



نقاشی ساختمانها « آئین کاربرد »





 omorepeyman.ir

نشریه حاضر که بدو زبان فارسی و انگلیسی تهیه شده است بمنظور راهنمایی برای انجام کارهای نقاشی ساختمان می باشد که با استفاده از خدمات مهندسان مشاور تکنولوگ تهیه گردیده و برای اظهار نظر در اختیار متخصصین فن قرار میگیرد .

در تهیه آئین کاربرد (Code of practice) و یا یک استاندارد بعضاً " نیاز با استفاده از آئین های کاربرد و استانداردهای دیگری است که معمولاً " به شماره های آئینها اشاره میگردد ، با توجه به اینکه آئین های کاربرد و استانداردها تاکنون در ایران بطور کامل تدوین نگردیده است در این نشریه در هر محل که نیاز به آئین کارکرد و یا استاندارد دیگری بوده است به آن آئین کاربرد یا استاندارد اشاره شده و جای شماره آن بازگزاره شده است این عمل به این منظور انجام گرفته است که لاقلاً راهنمایی از نظر فهرست استانداردها و آئین های کاربردی که باید در آئین در این زمینه تهیه شود در دست باشد .

با قدردانی از زحمات کارشناسان موسسه تکنولوگ و خصوصاً با یادخیر از مرحوم گرامی منش که در تهیه این نشریه کوشش زیادی مبذول داشته اند این نشریه تکثیر میگردد ، امید است که مورد استفاده دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور قرار گرفته و چنانچه نظر اصلاحی نسبت به مطالب آن دارند این دفتر را مطلع فرمایند .

دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی





 omorepeyman.ir

فهرست مندرجات

صفحه

۱	فصل اول	دامنه کاربرد
۱	۱-۱	دامنه کاربرد
۴	فصل دوم	طرح، ترتیب و نظارت
۴	۱-۲	منظور
۴	۲-۲	طرح اجزاء و قطعات ساختمان
۸	۳-۲	عوامل مهم در طرح و مشخصات سیستم رنگ برای سطوح، مشخص و شرایط خاص
۲۳	۴-۲	پیش بینی ها و آزمایشات
۳۱	۵-۲	تبادل اطلاعات
۳۳	۶-۲	سازمان و نظارت کارها، رکارگاه
۴۲	فصل سوم	ویژگی و اجزاء سیستم رنگ
۴۲	۱-۳	ویژگی های سیستم رنگ
۴۵	۲-۳	اجزاء تشکیل دهنده سیستم رنگ
۵۷	فصل چهارم	مواد
۵۷	۱-۴	کلیات
۵۷	۲-۴	چوب و تخته چند لایه





 omorepeyman.ir

۳-۴	الوارهای ساختمانی ، تخته‌های دیواری ، تخته فشرده ، آکوستیک و همچنین الوارهای آماده شده برای تاخیر در شعله وری	۶۴
۴-۴	آهن و فولاد	۷۰
۵-۴	فلزات غیر آهنی	۷۶
۶-۴	اندودها	۸۴
۷-۴	سیمان پرتلند	۹۱
۸-۴	سیمان تگری	۹۳
۹-۴	کارهای سنگی و آجری	۹۳
۱۰-۴	پنبه نسوز و سیمان (آسبست)	۹۶
۱۱-۴	پلاستیک ها	۹۸
فصل پنجم مواد مصرف شده در عطیات نقاشی		
۱-۵	کلیات	۱۰۰
۲-۵	انتخاب رنگ (از لحاظ شکل ظاهری)	۱۰۲
۳-۵	انتخاب نوع رنگ	۱۰۴
۴-۵	طبقه بندی رنگها	۱۱۵
۵-۵	رنگهای لعابی	۱۲۰
۶-۵	رنگهای امولسیون سینتتیک رزینی	۱۲۳
۷-۵	رنگهای سیمانی	۱۲۶



صفحه

۱۲۷	۸-۵ رنگهای قیری و قطرانی
۱۲۷	۹-۵ رنگهای لاستیکی کلداده شده
۱۲۸	۱۰-۵ رنگهای شبه سنگ
۱۲۸	۱۱-۵ استین ها
۱۲۸	۱۲-۵ رنگهای نهائی بی رنگ
۱۳۳	۱۳-۵ رنگ برها
۱۳۵	۱۴-۵ رنگ برای مصارف بخصوص
۱۳۹	۱۵-۵ رنگهای مقاوم در مقابل حرارت
۱۴۰	۱۶-۵ انواع رنگها
۱۴۰	۱۷-۵ آماده کردن فلزات
۱۴۲	۱۸-۵ آستری های فلزی
۱۴۸	۱۹-۵ رنگهای آستر مخصوص چوب
۱۵۰	۲۰-۵ رنگهای آستر برای اندودها
۱۵۱	۲۱-۵ زیررنگ ها
۱۵۲	۲۲-۵ رنگهای نهائی
۱۶۱	۲۳-۵ رنگهای آبی
۱۶۵	۲۴-۵ رنگهای با واکنش شیمیائی
۱۶۹	۲۵-۵ مواد متفرقه

۱۷۷	فصل ششم تدارکات اولیه و آماده نمودن سطوح
۱۷۷	۱-۶ کلیات





صفحه

۱۷۷	۲-۶ چوب و تخته چند لای
۱۸۰	۳-۶ الوارهای ساختمانی
۱۸۱	۴-۶ آهن و فولاد
۲۰۳	۵-۶ فلزات غیر آهنی
۲۱۵	۶-۶ اندود، بتون و سیمان، آجر و مواد ساختمانی مشابه

۲۲۳	فصل هفتم کاربرد و طریقه عمل
۲۲۳	۱-۷ پاکیزگی و نظافت عمومی
۲۲۴	۲-۷ نظافت شخصی
۲۲۵	۳-۷ کاربرد رنگ
۲۲۹	۴-۷ ترتیب آماده نمودن
۲۳۰	۵-۷ مسدود کردن و پر کردن
۲۳۳	۶-۷ کاربرد برس
۲۳۹	۷-۷ استفاده از پیستوله
۲۴۶	۸-۷ استفاده از فلطک
۲۵۱	۹-۷ نقاشی چوب و تخته چند لای
۲۵۵	۱۰-۷ نقاشی فولاد
۲۵۶	۱۱-۷ نقاشی فلزات غیر آهنی
۲۵۷	۱۲-۷ نقاشی اندودها
۲۵۸	۱۳-۷ ورنی و روغن جلازین
۲۶۰	۱۴-۷ استین زدن





 omorepeyman.ir

صفحه

۲۶۲	فصل هشتم سیستمهای رنگ
۲۶۲	۱-۸ کلیات
۲۶۵	۲-۸ چوب و تخته چند لای
۲۶۹	۳-۸ الوارهای ساختمانی و چوبهاییکه در جبهه سازی ساختمان بکار میرود
۲۷۱	۴-۸ آهن و فولاد
۲۷۴	۵-۸ فلزات غیر آهنی
۲۷۷	۶-۸ اندودها و صفحات اندود شده
۲۸۰	۷-۸ سیمان پرتلند و بتون
۲۸۲	۸-۸ سطوح سنگی و آجری
۲۸۳	۹-۸ محصولات سیمان و پنبه نسوز

۲۸۵	فصل نهم نگهداری و تعمیرات
۲۸۵	۱-۹ کلیات
۲۸۶	۲-۹ سطوحی که احتیاج به پیش آماده سازی دارند
۲۸۹	۳-۹ عطیات نگهداری
۲۹۰	۴-۹ رنگ زینتی
۲۹۵	۵-۹ شستن رنگها
۲۹۷	۶-۹ کارهای چوبی
۳۰۰	۷-۹ الوارهای ساختمانی
۳۰۱	۸-۹ فلزات آهنی





استاندارد روش کار شماره ایران

روش کار نقاشی ساختمان

فصل اول

دامنه کاربرد

۱-۱ دامنه کاربرد - روش کار تدوین شده نقاشی ساختمان، در باره ساختمان‌هایی بحث مینماید که جلوه ظاهری سطح تمام شده ساختمان، از لحاظ تزئینی و نقاشی، در درجه اول اهمیت باشد، نظیر منازل مسکونی، آپارتمانها، مدارس، بیمارستانها، ساختمانهای صنعتی ساده (ساختمانهای صنعتی که عملیات تولید آنها شرایط محیطی خاصی را بوجود آورند، در این روش کار منظور نشده اند)، هتلها، و بطور کلی ساختمانهای عمومی.

مطالب مندرج در این روش کار استاندارد، مشخص کننده احتیاجات ضروری برای سطوحی که باید رنگ شوند میباشد و در قی نظیر کارهای ساختمانی معمولی دارد و در ضمن به بررسی ترتیب و سازمان نقاشی نوع مواد رنگی و رنگ مورد مصرف و بالاخره چگونگی سطوحی که بایست رنگ شوند میپردازد. باید در نظر داشت که در این مجموعه از ذکر حالات استثنائی و خاص خودداری شده است.

برای محافظت بیشتر مواد در مقابل، زنگ زدن، خوردگی، خوردن، پوسیدگی، فساد و سایر عواملی که عمر و دوام (*) رجوع شود به روش کار

* روش کار استاندارد شماره ایران "در مورد عمر و دوام مواد"



استاندارد شماره (ایران) مواد را تحت تاثیر قرار میدهد، استفاده از کاربرد رنگ و نقاشی بعنوان يك روش مناسب شناخته شده است، و در ضمن باعث بوجود آمدن سطوح بهداشتی و مسا به عبارت دیگر سطوحی که در مقابل گرد و خاک و کثافت مقاوم و قابل شستشو بوده و علاوه بر تأمین مطالب فوق در بیشتر موارد بمنظور زیبایی و دید مطبوع از نقاشی استفاده میشود. برای تأمین هدفهای فوق و حداکثر دوام رنگ محافظ و سطح رنگ شده، مطالب زیر، باید مراعات شود:

۱-۱-۱ سطح رنگ شونده باید قبلاً آماده شده و برای پذیرفتن رنگ مربوطه شرایط مناسبی داشته باشد.

۱-۱-۲ رنگ مناسبی برای هدف مورد نظر انتخاب شود. به عبارت دیگر با توجه به جنس و شرایط سطح رنگ شونده و هدفها که رنگ از لحاظ مقاومت و جنس و ظاهر باید تأمین نماید با انتخاب رنگ مهارت شود.

۱-۱-۳ در سیستم رنگی که برای پوشش يك سطح انتخاب میشود، هر دست رنگ باید کاملاً تأمین کننده هدف مورد نظر باشد.

۱-۱-۴ رنگ مصرفی باید در پوششهای کافی، با ضخامت مناسب و بالاخره با مهارت لازم بکار رود.

با توجه به وسعت دامنه مواد مختلف رنگ شونده و شرایط متفاوت این مواد، و بالاخره تأمین هدفهای متفاوت بوسیله رنگ، امکان



تهیه و تدوین روش کار استاندارد ی که بتواند تمام ترکیبات هوافضا را
مختلف را بصورت مجزا و باهم منظور دارد میسر نبوده ، لذا با توجه
به امکانات و همچنین ترکیبات متداول و معمول که عموماً در اکثر
تجربه برای مواد ، شرائط ، نوع احتیاجات و شرائط سطح رنگ شونده
بدست آمده ، پیشنهاد میشود که خواننده با مطالعه فصل دوم
دروجه اول دید کلی و عمومی از نقاشی و مراحلی که در آن وجود دارد
بدست آورده و با توجه به تجربه خود و پروژه ای که در دست دارد
به مطالعه بقیه فصول در مورد مسائلات خود کاوش نموده و قضاوت
نماید که آیا کلاً " مطالب مخصوص ذکر شده در این فصول " با
وضعیت مورد نظر او مطابقت داشته و یا در صورت لزوم تا چه حد
احتیاج به تدوین و تغییر مطالب عمومی دستورالعملهای مندرج در
فصول ۸ و ۹ مورد نیاز است .

دستورالعملهای مندرج در فصول ۶ تا ۹ بطریقی تهیه شده تا
حد اکثر ارزش ممکن از لحاظ دامنه و حوزه فعالیت عملیات نقاشی
معمول ساختمانی را داشته باشد .

برای نوشتن مشخصات فنی نقاشی جدید یا در مورد حالات ناآشنا
توصیه میشود که قبل از نهائی کردن مشخصات فنی نقاشی پروژه
مربوطه ، فصول باقیمانده این روش کار ، خصوصاً فصول ۲ و ۵ را که
بیشتر در مورد اطلاعات لازم برای شناسائی مسائل نقاشی ساختمانی
بحث مینماید ، همراه با بقیه فصول مطالعه و سپس اقدام به
نگارش مشخصات مربوطه شود .



فصل دوم طرح، ترتیب و نظارت

۱-۲ منظور - در این فصل اصولی را که باید جهت طرح، مشخصات، ترتیب اجرا و نظارت و بالاخره تقدم و تاخر این مطالب نسبت بهم در ساختمانهای جدید رعایت گردد، خلاصه و تشریح شده است. فصول بعدی این روش کار بیشتر به بررسی جزئیات مربوط به مواد نقاشی، روشها و وسائلی که باید در نقاشی به کار رود می پردازد.

۲-۲ طرح اجزاء و قطعات ساختمان

۱-۲-۲ کلیات - تمام اجزاء يك ساختمان باید بطریقی طرح شوند تا سطوح رنگ شوند به راحتی در دسترس قرار گرفته و مناسب برای نقاشی باشند و بتوان حداکثر محافظت را در طول عمر رنگ از سطح رنگ شده بدست آورد. مواد مصرفی بخاطر دوام ذاتی آنها، خصوصاً در مقابل فساد، و رنگ زدن در شرایط بخصوص مورد نظر انتخاب شوند.

۲-۲-۲ ترکیب ساختمان - علاوه بر دلایل دیگر در مورد نقاشی نیز يك ساختمان باید به طریقی طرح شود که رطوبت حاصل از باران، برف و بخارات حاصل از تبخیر آب را از ساختمان دور نگهدارد. در ضمن باید دقت کافی در طرح صحیح رساندن هوا به ساختمان بعمل آید. در مورد محل استقرار آبچکانها، آبریزها، دهانه ها باید پیشگیریهایی لازم از نفوذ آب، بخار



و رطوبت بعمل آید تا بتوان رطوبت و آبرای از سطح رنگ شده دور نگهداشت .

۳-۲-۲ در دسترس بودن اجزاء ساختمان جهت نقاشی قطعات فلز و چوب مصرف شده در ساختمان باید در فواصلی از یکدیگر قرار گیرند که دسترسی به آن برای نقاشی آسان بوده و فواصل کافی جهت نقاشی ، از یکدیگر داشته باشند . اعضا متشکل یا باید در تمام طول کار " بهم چسبیده و یا با اندازه کافی جهت نقاشی ، از یکدیگر فاصله داشته باشند . سطوح تماس عضوهای چوبی باید بوسیله چسب یا رنگ آستر پوشیده شده و بین یکدیگر متصل گردند و یا با مواد متصل کننده مناسب آغشته شده و روی هم قرار گیرند . اعضا آهنی باید یا بیکدیگر جوش شده و یا فاصله دو عضو از یکدیگر طوری باشد که بتوانند بر راحتی بوسیله ماده پرکننده ای نظیر سیمان بیکدیگر متصل گردند . لوله های آب باران و لوله های نظیر آن باید طوری بدیوار و دوراز آن محکم شوند که رنگ شدن کامل هریک از اجزاء مربوطه میسر باشد .

۴-۲-۲ حفاظت قطعات توکار در محلهائیکه اعضا فلزی یا چوبی توکار روی آجر ، سیمان ، یا سایر مواد جامد بنائی قرار گرفته اند ، سطوح داخلی یا مدفون شده در داخل این مصالح ، در مقابل جذب رطوبت موجود در این مواد و همچنین زنگ زدن و یا فاسد شدن ، بوسیله



رنگ آسترو پوشش‌های بعدی رنگ محافظت میشوند .
 پنجره ها و قاب درب های خارجی باید بوسیله بتونسه
 یا چسب قیری در حد فاصل اجسام جامد پوشیده شوند .
 در ضمن باید ترتیب قرار گرفتن لایه های عایق رطوبت
 عمودی و افقی نزدیک باین قطعات طوری باشد که از جمع
 شدن و نفوذ رطوبت در پشت قابهای مربوطه جلوگیری
 گردد .

۵-۲-۴ پروفیلها - هنگام طرح باید در نظر داشت که رنگ اصولا
 قابلیت عقب کشیدن از نوکهای تیز را داشته ، بدین ترتیب
 همواره نقاط تیز قبل از سایر قسمتها در پروفیل شروع
 بزننگ زدن مینمایند . برای رفع این عیب بهتر است که
 نوکهای تیز پروفیل ها شعاعی معادل ۲ میلیمتر داشته
 باشند .

۶-۲-۲ طرح در درودگری - هنگام طرح قطعات درودگری
 باید به نکات زیر توجه خاص مبذول داشت :

۱-۶-۲-۲ در هنگام طرح ، همیشه باید توجه خاص
 به جهت بافت چوب و اثرات جمع شدن ،
 باد کردن و تاب داشت چون در غیر
 اینصورت این عوامل باعث باز شدن اتصالات
 و ترك خوردن پوشش رنگ خواهد شد .

خصوصا " هنگام نقاشی انتهای بافت چوب
 و مقطع آن این موضوع باید كاملا رعایت شود .



۲-۲-۶-۲ اتصال تیکه در هوای آزاد ، مجاور محیط باز قرار میگیرند ، تمام زبانه ها و سایر سطوح مسدود را قبل از اتصال باید رنگ آسترزده مگر در موارد یکه با چسب بیکدیگر متصل شوند . بهتر است که قبل از خشک شدن رنگ قطعات رویهم سوار شوند . در موارد یکه زبانه ها به وسیله چسب بیکدیگر متصل میشوند و رنگ زدن امکان ندارد ، حداقل باید سطوح مربوطه بكم چسب ضد آب بیکدیگر متصل گردند (رجوع شود به استاندارد ر د شماره ایران) . سطوحی که محل نشست چوب میباشند و سطح مربوط به چوب باید در صورت امکان قبل از نصب رنگ خورده و تا هنگامیکه خشک نشده است عملیات نصب صورت گیرد .

۲-۲-۶-۳ ستونهای عمودی چهار چوب در ب یا پنجره که روی پله یا درگاه قرار گرفته اند آب را بخود جذب خواهند کرد مگر اینکه درگاه یا پله طوری ساخته شده باشند که آب در آنجا متراکم نگردد . بدین جهت قبل از کار گذاردن این عضو ها مخصوصاً در حوالی درزها و بریدگی ها باید باندازه کافی از رنگ پایه استفاده کرد . در



ضمن، زیرستونهای عمودی در بهاس را
مخصوصاً اگر روی سنگ یا کاشی بکاررفته
باشند، باید از نظر رطوبت عایق بندی
نمود.

۴-۲-۲-۲ ریلها که در پهای چوبی در داخل آن حرکت
میکنند باید بطور کامل و بطریقی پنج زده شوند
که کمک به جلوگیری از ورود آب به اتصالات
عمودی واقعی بنمایند.

۵-۲-۲-۲ شیار ریلها برای تخلیه آب جمع شده در سطح
بالا نباید تعبیه شود، چون ممکن است که
خورد باعث جمع شدن بخار آب گردد.

۶-۲-۲-۲ میخ ها در داخل چوب باید به حدی فرو روند
که سر میخ زیر چوب قرار گرفته و محفظه کافی
برای بتونه زدن روی سر میخ بوجود آید.

۷-۲-۲-۲ دسترسی برای تعمیرات - محفظه کافی برای رنگ آمیزی مجدد در
قسمت خارجی در هنگام طرح ساختمان باید در نظر گرفته
شود و در صورتیکه این دسترسی بوسیله استفاده از نردبان
بالکن و قسمتهای داخلی ساختمان امکان پذیر نباشد،
پیش بینی های لازم برای دار بست و محکم کردن دار بست از قبیل
کار گذاشتن پیچ در داخل قرنیز (اسلاب) سقف و غیره میشود.

۳-۲ عوامل مهم در طرح و مشخصات سیستم رنگ برای سطوح مشخص و شرایط خاص:

۱-۳-۲-۲ خطرات سمومیت - سطوحی که در دسترس کودکان بوده و یا
سطوحی که امکان دهان زدن خورد سالان و حیوانات وجود
دارد باید از مصرف رنگهای حاوی مواد سمی، خصوصاً
ترکیبات سرب اجتناب نمود.



۲-۳-۲ اثرات آب و هوا و شرائط محیط بر عمر رنگ - اشکرات
 مشخص آب و هوا و شرائط محیط بر روی عمر رنگ عبارتند
 از :

۱-۲-۳-۲ نور: در اثر روشنایی و نور مستقیم
 طبیعی تدریجاً قسمت غیر فرار روغن و قیر
 در رنگها شکسته میشوند .

همچنین نور منجر به بی رنگ کردن یا
 از بین بردن جلای بعضی از ذرات رنگی،
 میگردد .

رنگهای لعابی خصوصاً در اثر نور بی رنگ
 میشوند . از طرف دیگر ممکن است کسه
 در اثر کمبود نور نیز رنگهای سفید بزرگی
 گرایش پیدا کنند و سایر رنگهای لعابی
 نیز تغییر رنگ بدهند . ولی امروزه تاحدی
 سازندگان رنگ این دو عیب را از بین
 برده اند . در هر حال باید در هنگام
 سفارش رنگ این موارد را در نظر گرفت
 و از سازنده ، رنگهایی بدون عیب تحویل
 گرفت .

۲-۲-۳-۲ حرارت - حرارت روی قسمت غیر فرار
 روغن رنگ و بعضی از ذرات رنگی اثر
 نامطلوب داشته و باعث شکسته شدن



رنگ و یا زرد شدن آن میگردد. در صورتیکه درجه حرارت سطحی محیط و سیستم حرارت مرکزی در حالت آزمایش یا عادی بیش از ۹۳ درجه سانتیگراد باشد، باید برای نقاشی سطوح از رنگهای مقاوم در مقابل حرارت استفاده کرد. در صورتیکه سیستم گرمایش محیط داخلی ساختمان باید بیش از ۹۳ درجه سانتیگراد آزمایش شود در اطاقهای نشیمن که تازه رنگ شده اند درجه حرارت را باید تدریجاً باین درجه رساند. در ضمن باید توجه داشت که پوشش رنگ نهائی چنین اماکنی در صورت امکان باید پس از اتمام آزمایشات مربوط بگرمایش کامل گردد.

۳-۲-۳-۲ بخارهای مختلف، دود، مه، آلودگی هوا و بنارات صنعتی باعث شکسته شدن و تغییر رنگ رنگها میشود. خصوصاً بخارات آمونیاک و انیدرید سولفور و اثرات نامطبیعی روی رنگها میگذارند. مه عموماً در هر محیطی اثرات آلودگی محیط را شدیدتر مینماید.

۳-۳-۲ آماده نمودن چوب و تخته چند لایه - قطعات چوبی نو که باید رنگ شوند قبل از تحویل بکارگاه باید بوسیله



رنگ آستر با رنگ مصالحات گشته و چوب و چکانها را با رنگ
موانع ضد آب پوشانند. شالوده با شالوده و قطعات درجه یک را
با یک سازه بر روی سقف آستر شود.

قطعات چوب آلوده شده با رنگ آستر چوبه با پوشش
بسرعت برای تحویل کارگاه جهت رنگ آستر
آماده شوند. رنگ آستر به وسیله باغچه رنگ در
رطوبت مصالح که بارها آستر شده و با پوشش
تاریک و چوبی و یا شالوده و سازه آستر شده و
نقد آستر با سازه باید به طیفی صورت گیرد که رنگ
آستر در سطح پیدا نکند. در صورتی که در سطح
آستر مشخصی خواهند بود تا تمام آستر چوبی و سازه
و مصالح آستر را پوشیده شود. تمام رنگ آستر
باید کاملاً خشک شده و رنگ پوشیده شده روی چوب کاملاً
تعمیر شود. که سازه و چوبهای صاف و قابل از رنگ آستر
در محل گره پوشیده شود و یا لایه آستر پوشش داده شود
پوشیده شود.

کیفیت سطح تمام شده و نور رنگ و رنگ و چوب
چوبهای سخت و خشک و تخته چوب باید با استفاده
از قوطی برای عمل آوری سطح چوب و سازه استفاده
از رنگ و سازه گردد.

در مواردی که سازه و سازه و سازه و سازه و سازه
طرف از سازه و سازه و سازه و سازه و سازه و سازه



قسمت از چوب که مجاور با محیط رطوبتی است، پوشیده می‌شود. سیستم رنگ مخصوص مقاوم در مقابل جذب رطوبت رنگ می‌شود. مثلاً "کارهای درودگری نصب شده در ساختمان‌های مرطوب قدیمی باید اول از داخل پوشانده سیستم رنگ براق از جنس رغوت نقاشی شود تا میزان جذب رطوبت به حداقل برسد. به سطوح خارجی چوب در هنگام نقاشی باید توجه خاصی مبذول داشت و در مجموع نقاشی سطوح چوبی فقط در شرایطی مجاز است که چوب کاملاً خشک شده باشد.

در ساختمان‌هایی که رطوبت داخلی ساختمان زیاد است مثل رختشویخانه و نگخانه و یا اماکنی که رطوبت و گرمای همراه با هم وجود دارد، ممکن است احتیاج به استفاده از دو سیستم مختلف رنگ باشد. پوشش داخلی با قابلیت جذب بخار کم و پوشش خارجی با قابلیت جذب بخار زیاد. رنگهای آستری از نوع آلومینیوم برای پوشش داخلی و رنگهای نوع امولسیون (تعلیقی) برای پوشش خارجی پیشنهاد میشود.

عدم تعادل بین سیستم رنگ مصرفی روی سطوح چوبی در ساختمان‌هایی که تحت تأثیر رطوبت و نوع شرایط محیطی است از لحاظ گرما و رطوبت هستند و همچنین بویهای نامطبوع باعث شکسته شدن و از بین رفتن سریع رنگ مصرفی خواهند بود.

تیرهای چوبی خارجی و سقف‌هایی که بجای دیوار



ساحتمان بکار میرود قبل از تحویل بکارگاه باید بوسیله یکدست روغن جلا (Oil Varnish) رنگ زده شود (توجه خاص برنگ کردن انتهای بافتها و مقاطع چوب باید بعمل آید) در صورتیکه قطعات بدون رنگ تحویل کارگاه شوند فوراً باید بوسیله روغن جلا رنگ شود. در صورت تر بودن چوب ها این عمل باید پس از خشک شدن چوبها در هوای آزاد صورت گیرد. برای پشت ستونها و دیواره های چوبی از دو دست رنگ آلومینیومی میتوان استفاده نمود ولی باید کاملاً توجه داشت که بقسمت جلو پاشیده نشود.

در صورتیکه تیرهای چوبی خارجی بوسیله مواد ضد آب پوشش داده شوند قبل از تحویل باید کاملاً در ظرفی که حاوی این مواد است فرو برده شده و پس از آماده شدن بمحل کارگاه حمل شوند.

بطور کلی باید در نظر داشت که هر سطح چوبی که در تماس با آجر، سیمان یا مواد ساختمانی مشابه، در ساختمانها قرار گیرد قبل از نصب و ثابت کردن آن باید بوسیله دو دست رنگ نقاشی شود.

۲-۳-۴ آماده نمودن تیرهای چوبی ساختمان - برای انتخاب

چگونگی سطح تمام شده و روشن کار باید در هنگام شروع عملیات بنوع سطح و بافت چوب مصرف شده توجه کرد، زیرا بر حسب نوع و مشخصات سطح چوب قدرت جذب کنندگی متغیر بوده و از سطوح چوبی کاملاً جاذب تا سطوح



چوبی مقاوم تقسیم بندی میشوند و بدین ترتیب انتخاب نوع رنگ آستر کاملاً بستگی به چگونگی سطح چوب دارد. مثلاً برای تیرهای چوبی که به همراه سیمان از آنها استفاده میشود لازم است که از آستری های مقاوم در مقابل قلیا استفاده گردد.

بعضی از انواع الوار در حالت معمولی قابلیت جذب رطوبت زیادی دارند و این جذب رطوبت باعث تغییر شکل آنها خواهد شد لذا باید بطریق مخصوصی رنگ شوند که رطوبت حاوی رنگ که جذب میشود خود باعث تغییر شکل آنها نگردد.

۲-۳-۵ آماده نمودن سطح آهن و فولاد - قبل از نقاشی این سطوح باید کاملاً خشک و عاری از کثافت، گرد و خاک، گریس، زنگ، زنگ نور، واکل جوش باشد چون عمر رنگ بیشتر از هر چیز بستگی کامل بر عایت ملزومات فوق دارد.

نقاشی به تنهایی عامل حفاظت کافی در بیشتر حالات میگردد، ولی استفاده از مواد محافظ مخصوص فلزی به همراه پوشش رنگ در موارد غیر معمولی ضروری بنظر میرسد. اگر رنگ در کارخانه زده شود و قطعات فلزی رنگ شده قبل از نصب برای مدت زیادی در کارگاه بمانند قابلیت جلوگیری از فساد خود را از دست میدهند. لذا لازم است که قبل از نصب یا پس از نصب تمام قطعات مجدداً رنگ شوند. اگر قطعات رنگ شده پس از رسیدن به کارگاه نصب



شوند تعمیرات دقیق قسمت‌های از رنگ که خسارت دیده کاملاً* اساسی و ضروری است .

قطعات فلزی ساختمانی که در داخل بتون مدفون میشوند
(* رجوع شود به استاندارد شماره ایران) .

در صورتیکه احتیاج به یک پارچه شدن بتون و فلز باشد نباید رنگ شوند ولی لازمست که قسمت‌های توخالی آهنی آنها نقاشی شوند . در نقاط تماس سطح آهنی باید یکدیگر سطح تماس و عملیاتی که روی آن باید انجام شود حائز کمال اهمیت است ، در بعضی از موارد نقاشی این سطوح کاملاً* ضروری است در حالیکه در برخی غیر ضروری و بالاخره در بعضی از موارد کاملاً* مضر شناخته شده (* رجوع شود به استاندارد روش کار شماره ایران) .

یک طریقه مجاز و معمول پوشش سطح آهن ، بوسیله روغ آب (روغاب) سیمان میباشد که این روغاب فقط بصورت محافظ موقت بکار میرود تا زمانیکه بتون ریخته شود .

۲-۳-۶ آماده نمودن فلزات غیر آهنی - مراحل مختلف و مخصوص زیر در مورد فلزات غیر آهنی باید رعایت شود :

۲-۳-۶-۱ چربی زدائی - فلزات غیر آهنی - نرم قابلیت جذب چربی و گرد و غبار و کثافت را دارا میباشد که عموماً* جدا کردن آن نیز

* (استاندارد شماره ایران) در مورد استفاده از فولاد ساختمانی در ساختمان .

* (استاندارد روش کار شماره ایران) مربوط به حفاظت آهن و فولاد در مقابل زنگ زدن

از فلز غیر آهنی کار مشکلی است بدینجهت
باید بوسیله مواد چربی زدا کاملاً تمییز
شده و وقت کامل بعمل آید تا از باقی
ماندن ذرات کوچک چربی و گرد و خاک روی
سطح آنها قبل از رنگ شدن جلوگیری
شود چون در غیر این صورت ذرات ریز باعث
جلوگیری و عدم چسبیدن ذرات رنگ به فلز
غیر آهنی میگردند.

۲-۳-۶-۲ نگهداری و محافظت - محافظت بیشتر
فلزات غیر آهنی در موارد تماس با مسوا
قلیائی ساختمانی از قبیل آجر، سیمان،
ساروج، گل آهک و مواد مشابه، ضروری
و اساسی است. بهترین روش محافظت
این سطوح پوشاندن آنها بوسیله رنگهای
مقاوم در مقابل قلیاها نظیر مواد قیصری،
آلومینیوم، سرب، و غیره میباشد.

ورق های آهنی که بوسیله آلیاژ سرب و قلع
پوشیده شده اند نیز باید در موارد یکبه
با مواد ساختمانی قلیائی تماس دارند
بوسیله پوشش های مقاوم در مقابل قلیاها
پوشش شوند، در ضمن منگنز، کادمیوم، مس
سرب، و ورق های آهنی که بوسیله آلیاژ
سرب و قلع پوشیده شده اند و در تماس
با چوب های نظیر بلوط، ساج، شاه بلوط



که امکان ترشح مواد اسیدی را دارند ، نیز
از مطالب فوق پیروی میکنند .

۳-۶-۳-۲ اتصالات - آماده کردن اتصالات در مورد
بیشتر فلزات غیر آهنی احتیاج به توجه
خاص دارد . در محلهائی که تماس فلز
با فلز باشد ، در تحت شرایط رطوبی امکان
زنگ زدن وجود دارد . این خطر در مواردی
که دو فلز غیر آهنی شباهتی بهم نداشته
باشند مثل مس ، نیکل و آلیاژهای آنها با
فلزات غیر آهنی نظیر آلومینیوم و روی ، تشدید
میگردد و حتی المقدور باید از بوجود
آوردن يك چنین اتصالاتی در هنگام طرح
جلوگیری نمود .

۴-۶-۳-۲ تمیز کردن اتصالات - باید برای از بین
بردن و تمیز کردن ذرات اضافی مانند گل
جوش و مواد حاصل از عمل جوش در محل
اتصالات جوش ، لحیم ، یا مس جوش شده
دقت کافی بعمل آید .

۵-۶-۳-۲ کاربرد فلزات غیر آهنی - افزایش مصرف و
اهمیت فلزات غیر آهنی در ساختمان ها
با شرایط و حالت های متفاوت باعث بوجود
آمدن طرق جدید نقاشی و تعدد تغییرات



مربوطه شده است * روی و مس و سرب و در
 مواقعی که بصورت زرق برای پوشش سقف بکار
 میروند به ندرت رنگ میشوند * در مواردی که
 بصورت اتصالات اولیه کشی مصرف میشوند و —
 احتیاج به رنگ دارند و سطح رنگ شوند
 آنها کم خواهد بود * توسعه و افزایش
 مصرف فلزات غیر آهنی بصورت کلا دینک و یارتیشن
 در ساختمانهای ساخته شده با قاب های
 شیب دار و یا بصورت مقاطع سبك ساختمانسی
 ایجاب میکند که بچگونگی رنگ آنها توجه شود
 روی و مس و سرب و آلومینیوم خالص و بعضی از
 آلیاژهای روی و فقط در مواردی که در تماس با
 آتمسفر و یا مواد فاسد کننده باشند و یا
 بمنظور تزئین ، احتیاج به رنگ زدن دارند *
 ظاهر روشن فلزی فلزات غیر آهنی میتواند
 بوسیله پوشش آنها توسط يك لایه روشن حفظ
 شده ولی در تعمیر و تجدید لایه این سطوح
 باید دقت کافی بعمل آید تا بتوان همیشه
 سطح روشن فلزی را محافظت نمود *
 میزان مصرف روی و آلومینیوم ، بمنظور حفاظت
 آهن ، بصورت آبکاری روی این —



فلز، بمیزان قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. اگر این پوششهای محافظ رنگ نشده باشند، برحسب ضخامتی که روی آهن آبداده شده اند، برای مدت زیادی در بیشتر شرائط دوام میآورند. برای عمر بیشتر و دوام کافی اگر روی قطعات آبداده بصورت صحیح و مناسبی رنگ زده شود اثر کاملاً مطلوبی خواهد داشت.

عمل چربی گیری بوسیله مواد شیمیائی بر روی ورقهای روی و ورقهای گالوانیزه آهن قبل از نقاشی در تمام موارد باید صورت گیرد، و برای خوب چسبیدن زرات رنگ روی این ورقه ها یا باید سه ماه در هوای تمیز هوا داده شود و یا اینکه از نوع رنگ آستر مخصوص استفاده گردد.

۲-۳-۷ آماده کردن سطوح ساختمانی نظیر آجر، سنگ، بتون، اندودها و دیوارهای کاهگلی - صفات مشخصه، و اشکالات ویژه ای که به همراه مصالح ساختمانی نظیر آجر، بتون، سنگ، گچ و غیره وجود دارد و حائز اهمیت و توجه خاص میباشد عبارتند از:

۲-۳-۷-۱ قلیائی بودن - مهمترین اختلاف بین نقاشی سطوحی که دارای خاصیت قلیائی



قوی هستند مثل ، اندودهای آهکی ،
 سیمان پرتلند ، و سطوحی که دارای
 اندود خنثی هستند نظیر ، بیشتر
 اندودهای گچی (سولفات کلسیم) ، فقط
 اثر تخریبی اندود قلیائی روی رنگ میباشد
 البته باید متوجه بود که سطوح خنثی تولید
 شده در روی سطوح قلیائی خود ممکن
 است خاصیت قلیائی را از پوشش زیرین
 کسب نموده و مستقیماً منتقل برنگ رویه -
 نماید . با توجه به مطالب فوق در مواردیکه
 امکان اثر قلیائی روی رنگ وجود دارد باید
 برای نقاشی از آستری مقاوم در مقابل قلیا
 استفاده شود . رنگ کردن سطوح فوق
 فقط در صورتیکه کاملاً " سطح اندود خشک
 شده باشد مجاز است .

۲-۳-۷-۲ شوره زدن - شوره زدن عملی است که
 طی آن نمک محلول مواد ساختمانی در اثر
 خروج رطوبت روی سطح خارجی ظاهر
 میشود و ممکن است که اثرات فیزیکی و
 شیمیائی روی رنگ مصرفی بگذارد . در این
 مورد نیز نقاشی فقط در صورتی مجاز است
 که سطح اندود شده کاملاً " خشک شده
 باشد .





۳-۷-۳-۲ خلل و فرج متغیر- سطوح ساختمانی
اصولا^۴ از لحاظ خلل و فرج اختلاف
داشته و این تغییرات در میزان خلل و فرج
موجود باید قبل از نقاشی بوسیله کاربر
بتونه و یا آستری های مختلف برطرف
شده تا سطح رنگ شده یکنواخت گردد.

۴-۷-۳-۲ کپک زدن - کپک زدن اصولا^۴ بخاطر نم
مداوم در داخل جنس رنگ شده و یا
در محیط مربوطه بوجود می آید و کپک ها
بصورت ذرات سیاه و یا شبنم فام در حالت
عادی و عموما^۴ در زیر میکروسکوپ قابل رویت
هستند. کپک ها تقریبا^۴ روی تمام مواد
ساختمانی ممکن است بوجود آیند. ولی
در مورد ساختمانهای نوساز در صورتیکه
از لحاظ تهویه هوا مناسب باشند امکان
ظهور آنها کمتر است. بطور کلی برای
جلوگیری از بوجود آمدن کپک ها روی مواد
ساختمانی از رنگهای مقاوم در مقابل کپک
باید استفاده شود.

۵-۷-۳-۲ نقائص در سطح - نقائص موجود در سطح
کارشکل و ظاهر سطح رنگ شده را خراب
میکند، خصوصا^۴ در مواردیکه سطح رنگ
شده براق باشد. در مواقعی که احتیاج

بصافی و یکنواختی سطح رنگ شده باشد
توجه خاصی جهت آماده نمودن سطح
زیررنگ نباید مبذول کرد و ممکن است احتیاج
به تعمیراتی از قبیل سائیدن، بتونه
کردن، پرکردن و کاربرد لایه های رنگ
آستری زیاد تر ضروری تشخیص داده شود.

۲-۳-۷-۶ دیواره های توپر، تیغه و سقفها - رنگ

کردن دو طرف دیواره ها، تیغه ها و سقفها
ممکن است خطر زیادی نسبت به خراب
شدن رنگ بوجود آورد زیرا امکان خروج
رطوبت ناشی از آب داده شده بمصالح
ساختمانی در هنگام ساختمان را، محدود
میکند و در صورتیکه مواد رنگی در دو طرف
متفاوت باشد اثر مربوطه در یکطرف دیوار
بیش از طرف دیگر خواهد بود. بهمین
ترتیب در مواردیکه فقط یکطرف رنگ شود
و مخصوصاً در مواردیکه مصالح ساختمانی
مصرف شده احتیاج به مقدار زیادی آب
داشته باشند این خطر زیاد تر میگردد و
بدین جهت در مورد نقاشی دیوارهای
توپر، تیغه ها و سقف توجه خاصی باید
مبذول داشت و پیش بینی های لازم که در
فصول بعدی عنوان شده باید رعایت گردد.

۴-۲ پیش‌بینی‌ها و آزمایشات

۴-۲-۱ پیش‌بینی‌هایی که در مورد نقاشی باید رعایت نمود عبارتند از:

۴-۲-۱-۱-۱ رطوبت - در مورد بیشتر رنگها نم سطح اندود مضر بحال رنگ است چون باعث عدم یکپارچگی رنگ با اندود و همچنین تاخیر در خشک شدن رنگ میگردد. چون نم در اندود، گچ، کاهگل، آجر و بالاخره بتون بطرق مختلف باعث خراب شدن و ناقص کردن رنگ میشود، بدینجهت در ساختمان‌های نو که مقادیر زیادی آب به مصالح ساختمانی افزوده شده است و این آب بصورت نم و رطوبت در داخل مواد ساختمانی ذخیره گردیده لذا ترجیح داده میشود که قبل از عملیات نقاشی دستگاههای مربوطه به گرمایش و تهویه، نصب شده و بهکارافتد. البته در مورد ساختمانهای پیش ساخته ترجیح داده می شود که رنگ آستری قبل از خروج از کارخانه، در شرائط محیط کنترل شده کارخانه به قطعات زده شود. لازم بتذکر نیست که رنگ آستر باید با استادی و مهارت



کافی بکار و د .

۲-۴-۱-۲ حرارت و رطوبت - در شرائطی که بخار آب موجود در هوا، امکان تبدیل بقطرات آب و نشستن بر روی سطوح ساختمانی را داشته باشند، نباید عملیات نقاشی را شروع و کامل نمود بدین جهت درجه حرارت کمتر از ۵ درجه سانتیگراد و میزان رطوبتی بیش از ۸۰ درصد و یا در شرائطی که ممکن است چنین درجه حرارت و رطوبت نسبی وجود داشته باشد نقاشی مجاز نیست .

۲-۴-۱-۳ نقاشی با پیستوله - درجه حرارت و رطوبت در مواقعی که نقاشی بوسیله پیستوله و هوای فشرده صورت میگیرد اهمیت بیشتری پیدا میکند چون انبساط ناگهانی هوا و باز شدن و شگسته شدن جریان رنگ، موقعیکه از دهانه پیستوله خارج میشود، تولید افت درجه حرارت موضعی مینماید، لذا در صورتی که درجه حرارت و رطوبت نسبی نزدیک نقطه شبنم باشد این تقلیل درجه حرارت خود باعث بوجود آوردن و تبدیل رطوبت به ذرات آب میگردد .

۲-۴-۱-۴ مقررات قانونی - با توجه به قواعد و قوانین کارگاهی در محلهائی که سیستم

هوارسانی و تهویه آن کافی نیست نقاشی با بیستوله و رنگهای مولد بخارات سمی و آتش را مجاز نمیشد.

پیش‌بینی‌های لازم جهت مشخصات مربوط به رنگهای سرب یا پمبارت دیگر رنگهایی که دارای سرب هستند باید مراعات شده و در موقع تعیین سیستم نقاشی در مشخصات عمومی ذکر گردد.

بطور کلی قدرت بتاخیر انداختن شعله رنگهایی که بدین منظور بکار میروند وابسته بمقررات و مفاد قوانینی است که بدین منظور تدوین شده و باید مورد توافق و تصویب مقامات مربوطه قرار گیرد.

۲-۴-۱-۵ کاربرد رنگهای آستر - بهترین طریق

نقاشی خصوصاً در مواردیکه سطح مربوطه کاملاً تمیز نشده، بوسیله فرجه نقاشی مییاشد. فرجه باعث جابجا شدن هوا و تماس بیشتر رنگ با سطوح مختلف میگردد. ولی باید دقت کرد که کلیه سطح با ضخامت معین و یکنواخت پوشیده شود. فرو بردن در مواد مذاب نیز یکی از روشهای خوب و قابل قبول رنگ آستر زدن به شمار می‌آید و در مواردیکه سطح تمام شده بسیار خوب



هدف غائی نقاشی باشد غلطک زدن مفید است . بطور کلی کاربرد رنگ آستری بوسیله پیستوله صحیح و مطلوب نبوده مگر در مورد صفحات فلزی که بوسیله دستگاه شن پاش تمیز شده باشند . نقاشی بوسیله پیستوله برای رنگهای نهایی مناسب و مجاز است .

توجه خاصی در مورد نقاشی مناطق گه امکان فساد و رنگ زدگی در آنها زیاد باشد باید مبذول داشت بعنوان مثال اتصالات متشکله از پرشهای عرضی الیاف چوب ، محل نشست و تماس دو قطعه هم جنس و غیرهم جنس ، را میتوان نام برد . و بطور کلی باید دقت شود که تمام نقاط بوسیله قشر رنگ با ضخامت کافی پوشیده شوند .

سطوح تشکیل شده از مواد جذب کننده رطوبت باید حتماً باندازه کافی رنگ آستر بخورند که از جذب زیاد قسمت محلول محتوی رنگهای بعدی که بر روی آنها نقاشی میشود جلوگیری گردد . رنگ آستر به تنهایی نمی تواند برای مدت زیادی محافظ خوبی باشد و بدین ترتیب تمام قطعات که قبل از روپیکارگاه یا در کارگاه رنگ شده اند باید قبل از نصب مجدداً نقاشی شده و



سپس رنگهای نهائی پس از انجام عملیات نصبکار رود . هرگاه رنگ آستری در اثر ضربه و یا نور و غیره از بین رفته باشد باید قبل از انجام بقیه عملیات نقاشی پاک شده و مجدداً رنگ شود .

در ضمن کلیه قطعاتی که پس از نصب، دیگر دسترسی به آنها مقدور نیست باید بطور کامل و قبل از نصب رنگ شوند مثل چوب در و پنجره و غیره .

رنگهای آستری و سطوح رنگ شونده، با یکدیگر رابطه بخصوصی داشته و بدین جهت برای هر نوع جنس باید رنگ آستری مخصوص و مناسب آنرا بکاربرد . بطور کلی سطوحی که دارای خاصیت جذب کنندگی شدید باشند باید بوسیله یک لایه رنگ آستری که قسمت اعظم آن بیند راست رنگ شوند و برای سطوحی که قابلیت جذب کمی دارند، مثل چوبهای سخت، رنگهای آستر مخصوص وجود دارد که لایه آن از کثرت بوده و کمک به نفوذ می نماید .

۲-۴-۱-۶ اثرات هوا - کلیه پیش بینی های لازم جهت

جلوگیری از خراب شدن و از بین رفتن رنگ در هنگام نقاشی و در اثر آب و هوا



و محیط در صورت امکان باید قبل از انجام عملیات نقاشی صورت گیرد .

۱- نور - نور کافی برای نقاشی خوب لازم بوده و در مواردیکه نور کافی طبیعی وجود ندارد پیش‌بینی های لازم برای تامین نور غیر طبیعی کافی باید بعمل آید .

۲- گرما - گرمای مطبوع و مناسب همراه با تهویه خوب کمک بخشک شدن سطوح نقاشی شده مینماید ولی سطوحیکه در مقابل گرمای شدید آفتاب باشند برای نقاشی مناسب نیستند .

۳- باران و قطرات شبنم - وجود آب و شبنم روی سطوحی که باید رنگ شوند برای شروع نقاشی مجاز نیست و باید سطوح مربوطه اول کاملاً خشک شده و سپس نقاشی بشوند .

۴- باد و جریان هوا - در مواردیکه باد همراه با گرد و خاک باشد باید عملیات نقاشی متوقف گردد ، ولی در موارد عادی باد ملایم حتی کمک بخشک شدن نیز مینماید و مخصوصاً در مواقعیکه رنگ مصرفی ، تولید

بخارات آتش‌گیر و سمی مینماید و وجود باد بیشتر ضروریست.

۵- درجه حرارت‌های پائین و انجماد- خشک شدن رنگها در درجه حرارت‌های پائین تر از ۵ درجه سانتیگراد به تاخیر افتاده و در ضمن حتی ممکن است که نقاشی در این درجات خیلی مشکل شود.

انجماد رنگها در تمام حالات مضر و مخرب بوده و مخصوصاً در انبار کردن رنگها باید بدان توجه خاص داشت. همچنین اگر نقاشی تازه تمام شده باشد و یخبندان شروع شود سطوح رنگ شده نیز در اثر انجماد از بین میروند.

۶- دود و گرد و خاک - آلودگیهای هوا و دودهای کارخانه های صنعتی مخصوصاً آمونیاک و انیدرید سولفور و بر روی سطوح تازه نقاشی شده اثر مخرب دارند و برنامه کار را باید بطوری تنظیم نمود که نقاشی در مواقعی که این آلودگی ها کمتر است انجام

شود.



۷- مه ، دود و غبار- مه و غبار علاوه بر متمرکز کردن آلودگی های محیط باعث رسوب و باقی گذاشتن ذراتی روی سطح رنگی که در حال خشك شدن است میشود .

۸- اثرات فصلی - بهترین زمان نقاشی در ایران از اواسط فروردین تا اواسط مهر میباشد البته موارد استثنائی از قبیل گرمای زیاد تابستان و باران زیاد و مواقع خشك و صاف در طول زمستان نیز وجود دارد ولی بطور کلی برای نقاشی باید شرایط محیط و فصل کاملاً در نظر گرفته شود .

۲-۴-۵ آزمایشات - آزمایش رنگ در مقابل دوا می که میتواند داشته باشد کار بسیار مشکلی است چون عمر مواد رنگی بستگی به عوامل زیادی دارد ، که خارج از ترکیب و مواد متشکله خود رنگ است ، حتی اگر فقط يك نوع رنگ بخصوص را در نظر بگیریم . سطح رنگ شونده ، چگونگی آماده نمودن آن سطح ، مهارت نقاش ، ضخامت کلی رنگ ، شرایط جوی در هنگام نقاشی ، و مشخصات محیطی که رنگ در آن بکار میرود همگی تعیین کننده عمر رنگ میباشند .

مشخصات و روش آزمایش رنگها بصورت استاندارد مجزائی



در استاندارد شماره * ایران داده شده است.

۲-۵ تبادل اطلاعات

۲-۵-۱ کلیات - بجزرات میتوان گفت که عوامل بسیار کمی وجود دارند که بیش از عدم هماهنگی و همزمانی و تبادل اطلاعات باعث خراب شدن کار تمام شده باشند و بدین جهت توجه خاص به مطالب زیر ضرورت دارد :

۲-۵-۲ نقشه ها و مشخصات - کلیه اطلاعات دقیق مربوط به مواد مصرفی ، روش کار ، مهارت لازم ، رنگهای آستری و همچنین جدول مربوط به برنامه و مشخصات نقاشی ، که مشخص کننده محل ، طبیعت سطح ، سیستم رنگ ، رنگ نهائی سیستم رنگ ، باید بطور کامل در مشخصات عمومی و فنی و همچنین نقشه ها مشخص شود و در صورتیکه مقاطعه کار دست دومی عملیات نقاشی را بعهده گرفت تمام مطالبی که در مورد رنگ در لیست مقادیر کار و مشخصات و نقشه ها نوشته شده باید استخراج شود و در اختیار مقاطعه کار قرار گیرد . لیست مقادیر کار و مواد مصرفی باید بر طبق آخرین اطلاعات داده شده در استاندارد روش اندازه گیری عملیات ساختمانی تهیه و تنظیم شود .

۲-۵-۳ کارهای خارج از کارگاه - افزایش تولید اعضا* مختلف ساختمانی در کارخانجات از مواد اولیه مختلف و بسیار ، لزوم مطالعه روش آماده نمودن و نقاشی این قطعات

را ضروری نموده است . تمام جزئیات مربوط به این روش کار باید کامل و مشخص کننده نوع جنس مصرفی و آماده نمودن سطح اندود و مهارت نقاش و طریقه عمل ، بصورتی تنظیم شده باشد که نتیجه مورد نظر از سیستم رنگ انتخاب شده گرفته شود . همیشه این قید وجود داشته و تصریح میشود که پوشش رنگ اعمال شده در کارخانه باید حداقل همان قابلیت حفاظتی را داشته باشد که در روش کار تصریح شده ولی اصولاً " در اثر شرایط محیط کارخانه رنگهای مصرفی با رنگهای کارگاه فرق مینماید .

اصولاً " در مواردیکه از روش پاک کردن بوسیله وزش شن موضعی استفاده میشود لازمست که حتماً " در کارخانه پس از انجام عمل مربوطه رنگ آستری بقطعات زده شود .

تعمیل روز افزون ساخت قطعات بصورت کامل در کارگاهها باعث شده که تقریباً " تمام سیستم رنگ محافظ روی قطعات فلزی ساختمان در کارخانجات زده شود و بدین ترتیب مطالبی که در استاندارد روش کار شماره * ایران ذکر شده باید مورد استفاده قرارگیرد .

۲-۵-۴ مشاوره - مقاطعه کار ساختمان باید با مقاطعه کاران جز " و تولید کنندگان رنگ در مراحل نخست جلسه ای تشکیل داده و در این جلسه ترتیب و زمان بندی مربوطه را برای خشك شدن هر قسمت و تا " مین رنگ و نقاشی

و روش کار تعیین نماید .

۵-۵-۲ برنامه ساختمان - در تعقیب مشاوره فوق مقاطعه کار ساختمان باید برنامه جزئیات عملیات ساختمانی را تنظیم نموده و قسمتهای مختلف برنامه خود و همچنین تغییراتی که در ضمن کار ایجاد مینماید را جهت افراد مسئول ارسال دارد .

۶-۵-۲ جلسات کارگاهی - در پروژه های ساختمانی بزرگ یا کوچک جلسات هماهنگی باید تحت نظارت مهندس مشاور یا آرشیتکت و با شرکت کلیه مقاطعه کاران تشکیل شود . و در صورت لزوم مقاطعه کاران دست دوم نیز درایمن جلسات شرکت داده شوند .

۶-۲ سازمان و نظارت کارها در کارگاه

۱-۶-۲ کلیات موفقیت در پیشبرد هدفهای کارگاهی تا حد زیادی به عوامل زیر بستگی دارد :

۱-۱-۶-۲ آماده نمودن سطح اندود

۲-۱-۶-۲ عاری بودن سطح اندود از رطوبت و سایر مواد خارجی

۳-۱-۶-۲ مهارت در کاربرد

۴-۱-۶-۲ سازمان کارگاه و هماهنگی با سایر رشته ها

۵-۱-۶-۲ تهیه و وجود چوب بست ، باندازه کافی

۶-۱-۶-۲ نظارت کافی در عملکرد

انتصاب یکنفر بنام منشی در کارهای نقاشی
بزرگ با مسئولیت تعیین شده بنفـع
مقاطعۀ کار خواهد بود .

۲-۶-۲ پیش‌بینی ها و برنامه نقاشی - برنامه نقاشی با توجه
بکارهای سایر قسمت‌ها باید برنامه ریزی شود و بدین ترتیب
میتوان اطمینان حاصل کرد که سطوح رنگ شوندۀ کاملاً
آماده و مناسب برای قبول رنگ بوده و در ضمن عملیات
باقیمانده و بعدی طوری نیست که بسطح رنگ شده
خسارت وارد آید .

در ضمن باید زمان کافی برای خشك شدن سطح اندود
شده منظور داشت چون در غیر این صورت رنگ سطح رنگ
شده خراب خواهد شد و دو مرتبه باید تمیز و رنگ شود .
با توجه به مطالبی که در این استاندارد روش کار
در مورد موفقیت سطح رنگ شده و بستگی کامل آن به خشك
شدن سطح زیرین رنگ در هنگام نقاشی ذکر میگردد ،
اهمیت برنامه تنظیم شده برای عملیات نقاشی و بخصوص
تعیین زمانی برای خشك شدن سطح مورد نظر را آشکار
مینماید . این زمان بستگی زیادی به جنس ساختمان و
سطح اندود و شرایط جوی دارد .

۳-۶-۲ ترتیب عملیات نقاشی - بطور عمومی و مخصوصاً در مورد
ساختمانهای چند طبقه کارهای خارجی قبل از کارهای
داخلی قرار میگیرد مخصوصاً در مواردی که برای دسترسی
بقسمتهای خارجی ساختمان باید از اطاقها و پنجره ها

استفاده کرد و یا بطور معمول در مورد ساختمانهای نواز
 داربست برای نقاشی قسمت خارجی استفاده میشود .
 البته واضح است که امکانات جوی میتوانند این تقدّم و تاخیر
 را تغییر دهد و در مواردیکه هوای بیرون نامساعد باشد
 میتوان عملیات اولیه داخل ساختمان را تکمیل کرد . ترتیب
 کار در داخل ساختمان بستگی مستقیم به تمهیدات
 افراد مشغول بکار داخلی بطور کلی آماده کردن سطح
 نقاشی از بالای ساختمان شروع میشود و بهمین ترتیب
 بطرف پائین تکمیل و آماده شده و سپس راهروها و پله ها
 و در آخر زیرزمین برای نقاشی آماده میشود . همزمان
 با آماده نمودن سطح ساختمان ، هر قسمت از سطح
 اندود خشک شد بهمین ترتیب نقاشی شده و کامل میگردد .
 واضح است که قبل از شروع نقاشی در هر قسمت باید تمام
 زباله و کثافت آن قسمت تمیز شده و خارج گردد .

- ۴-۶-۲ حفاظت و نگهداری قطعات - اتصالات و قطععات
 ساختمان فلزی که رنگ آستر کامل خورده اند باید بلا
 وقت بسیار زیادی محافظت شوند تا از خسارات غیر ضروری
 ناشی از معیوب شدن رنگ جلوگیری شود . قطعاتی که
 بطور کامل رنگ شده اند مثل دربها و ستونهای چوبی ،
 در هنگام حمل و نقل و انبار باید بسته بندی شده ، و حتی
 پس از نصب ، در صورت لزوم پوشش شده باشند .
 اتصالات ، اعم از رنگ شده یا نشده در هنگام حمل و نقل
 و انبار باید بصورت بسته بندی شده نگهداری شوند .

آهن آلاتیکه در هوای آزاد قرار گرفته اند تا زنگ نرود
آن باز شود باید در همه جهات هواداره شوند. در مورد
قطعات آهنی که در زیر سقف نگهداری میشود تهویه
هوا باید بخوبی صورت گیرد. قطعات فلزی که رنگ
آستری شده اند و در محوطه باز نگهداری میشوند باید به
ترتیبی انبار شوند که آب باران روی هیچ قسمتی از این
قطعات جمع نشود.

۵-۶-۲ قوانین مدون - مقررات آئین نامه ها و قوانین مدون در
مورد کارخانجات که جهت ایمنی وضع شده است بایستی
بشدت رعایت شود و پاره ای از این قوانین عبارتند از:

۱-۵-۶-۲ رعایت اصول ایمنی در طرح، ساخت
و تعمیرات داربست و وسائل بالا برنده
(در صورتیکه مقاطعه کار دست دوم از
داربستهای مقاطعه کار اصلی استفاده
نماید جزو مسئولیتهای اوست که از لحاظ
ایمنی داربست ها را آزمایش و تصویب
نماید) .

۲-۵-۶-۲ شرایط ایمنی در مورد استوار کردن
داربست روی دیوار یا زمین کاملاً بایستد
رعایت شود.

۳-۵-۶-۲ برای نشان کردن و علامت زدن رنگهای
مختلص سرب و دستورات لازم برای حمل



و نقل و استفاده از رنگهای فوق الذکر
پیش‌بینی‌های بهداشتی لازم باید بعمل
آید .

۴-۵-۶-۲ پیش‌بینی‌های لازم بهداشتی و ایمنی در
مورد استفاده از رنگهاییکه مولد بخارات
سمی و یا آتش‌گیر هستند باید بعمل آید .

۵-۵-۶-۲ پیش‌بینی‌های لازم بهداشتی و ایمنی
در مواقعیکه رنگ بوسیله پیستوله پاشیده
میشود باید بعمل آید .

۶-۶-۲ بازرسی و کنترل

۱-۶-۶-۲ کلیات - پیشنهاد میشود که يك روش مداوم
و یکنواخت بازرسی کارنقاشی در طول
عملیات و تکمیل آن بکاربرده شود . مخصوصا
در مورد قطعاتی که پس از نصب قابل
دسترسی نیستند و یا بطریقی از دید و توجه
دور هستند مثل سطوح فلزی که بعد از
نصب و سوار شدن قابل رویت نیستند ،
هدف از بازرسی عملیات نقاشی جلوگیری
از معایب است بدینجهت نه تنها به موانع
مصرفی و مهارت نقاش بلکه به تمام عوامل
بوجود آورنده معایب باید توجه خاصی
داشت . در صورتیکه بتوان معایب بوجود
آمده در نقاشی را خوب تجزیه و تحلیل
و تفسیر نمود منافع آن کاملاً اثر مستقیم

در نتیجه کار انجام شده دارد، و تجزیه و تحلیل صحیح معایب در صورتی امکان دارد که بطور سیستماتیک و باروش منطقی مورد مطالعه قرار گیرد. هنگامیکه بیک عیب نقاشی برخورد کردیم ساده ترین راه اظهار نظر اینست که گفته شود نقاشی بخاطر رنگ نهائی و جنس خراب آن معیوب شده است. در حالیکه ممکن است بهیچ عنوان عامل مؤثر نتیجه نامطلوب بدست آمده، رنگ نباشد، بدینجهت در هنگام بررسی عیب نقاشی باید جوانب امر کاملاً مورد بررسی قرار گرفته و تمام عوامل از انتها به ابتدای نقاشی مورد مطالعه دقیق و مجدد قرار گیرد. به عواملی نظیر طبیعت، شرائط و سابقه سطح رنگ شده، مواد مصرف شده، و شرائط جوی از لحاظ آب و هوا، در زمانهای قبل و بعد در حین نقاشی، و تصحیحات فنی بعمل آمده در طول کار توجه شود. راهنمای ضمیمه الف این استاندارد روش کار، جزئیات اثرات عوامل مختلف را تا حدی روشن مینماید.

اصولاً در بیشتر موارد نشانه های اولیه معیوب بودن نقاشی، مدت زمانی پس از تکمیل و تحویل کار ظاهر میگردد و در هنگام

انجام کار فقط باید نظارت کافی بعمل آورد
و تا حد امکان اطمینان صحت عملیات را
افزایش داد و بدین ترتیب مطمئن شد که نوع
رنگ و تعداد دفعات و روش کار و مهارت
کافی در نقاشی، همچنین یکنواختی در
ضخامت رنگ و مهمتر از همه آماده کردن
سطح رنگ شونده مطابق مشخصات و در
سطح استاندارد عالی تهیه و انجام
شود.

نکات مهمی که بوسیله آن عموماً کیفیت
نقاشی را نظراً میتوان ارزیابی کرد زیلا
درج میگردد:

- ۱- یکنواختی ظاهری و رنگ آن
- ۲- یکنواخت بودن میزان ماتی سطح پایه
- ۳- نداشتن عیوبی نظیر پهن شدن،
موج و شک دادن، چین و چروک،
چکه کردن، بار کردن، گرد و خاک،
تکه های بدون رنگ، شیار و درز
- ۴- چسبناک نبودن سطح
- ۵- عاری از اثرات برس نقاشی و جای
- ۶- بطور کلی تمیز بودن و یکپارچگی سطح



تمام شده .

اگر در هنگام نقاشی مشاهده شود که خود رنگ عیوبی نظیر خرابی رنگ ، عدم یکنواختی ، زمان خشك شدن و کیفیت نهائی دارد ، نقاشی باید متوقف شده و مراتب به اطلاع تولید کننده رنگ رسیده و ادامه نقاشی ممکن است که تولید اشکال نماید چون حتی اگر ثابت شود که خرابی از رنگ هم می باشد ممکن است سازنده موافقت بپرداخت غرامت معایب نکند .

۲-۶-۶-۲ بازرسی های ثانوی در صورتیکه يك سطح خارجی نقاشی شده با انجام همه جانبه کلیه مطالبی که در این روش کار درج شده نقاشی شده باشد ، در مقابل شرائط طبیعی و عادی محیط حداقل باید مدت چهار سال ظاهری آراسته داشته و مطابق استانداردهای معمولی خوب باشد و برای دوام بیشتر سطوح احتیاج به تجدید عملیات نقاشی است . البته رنگ مجبور باید بطور سیستماتیک و قبل از ظاهر شدن جنس خود چوب یا فلز یا سایر اجناس تکمیل گردد . بازرسی مداوم و منظم اسکلت ساختمان خصوصاً اسکلت فلزی را توصیه کرده ، چون بدین ترتیب عیوب لازم

جهت آماده نمودن سطحی که باید در مرتبه
رنگ شود کمتر خواهد بود . البته عدم
توجه به بازرسی و کنترل نقاط حساس
نیاز بیک برنامه وسیع نقاشی مجدد را
تشدید خواهد کرد .



فصل سوم ویژگی و اجزاء سیستم رنگ

۱-۳ ویژگیهای سیستم رنگ

۱-۱-۳ کلیات - ویژگیهای رنگ بسیار زیاد است و از آنجمله

میتوان محافظت، جلوگیری و نگهداری، تزئین، بهداشت و شناسائی را نام برد. به وسیله رنگ میتوان سایر هدفها را نظیر افزایش مقاومت در مقابل سایش کف اتاقها، خط کشی در خیابانها و کارخانجات، تقلیل گرد و خاک کف اتاقهای سیمانی، تقلیل اثرات و جمع شدن بخار آب (مراجعه شود بر دیف ۵-۱۴-۳) کاهش شعله‌وری و اشتعال در مضموعهای چوبی، تخته، تخته های الیافی منسوجات، و غیره و وحتى جلوگیری از توسعه شعله پس از آتش سوزی (مراجعه شود بر دیف ۵-۱۴-۲) را نیز تأمین نمود. در بعضی از موارد مصرف، ویژگی رنگ آنگونه تخصصی است که در کاربرد آن باید دقت مخصوص بکار رود و بهترین روش مراجعه بتولید کنندگانی است که در آن رشته خاص تجربه و شهرت کافی دارند. ملاحظه شود معمول و عمومی در فصول ۵ تا ۹ این روش کار تشریح شده است.

۲-۱-۳ جلوگیری و نگهداری - مهمترین ویژگی رنگ و نقاشی،

اثر اقتصادی آن در حفاظت یک سطح از اثرات مخرب و فاسد کننده، زمان، آب و هوا و آلودگیهای محیط و مواد

شیمیائیست. مهمترین عوامل لازم و موثر برای تأمین هدف فوق در این روش کار شرح داده شده ولی احتیاج بدقت در انتخاب سیستم مناسب و توجه به رابطه بین مواد رنگ شونده و رنگ و دوام رنگ در تحت شرایط مصرف، لازمه موفقیت در عملیات نقاشی برای تأمین هدف مربوطه خواهد بود.

۳-۱-۳ تزئین - رنگ عاملی است که برای همیشه قابل رویتست و تغییر در ساختمان بوده و همواره نقش تزئینی خاصی را در ساختمان میدهد دارد. البته درجه اهمیت انتخاب دقیق رنگ برای هر منظور و محل کاملاً تشخیص داده شده است. در دامنه کاربرد این روش کار انتخاب رنگ با شمای ظاهری بخصوص تزئینی و راهنماییهای لازم مربوطه منظور نشده و مراجعه به استانداردهای مربوطه که استفاده از آنها راهنمای خوبی برای مصرف کنندگان رنگ میباشد و همچنین استفاده از تخصص و راهنماییهای سازندگان مختلف رنگ نتیجه کاملاً مطلوبی در بر دارد. بیشتر تولید کنندگان رنگ بدین منظور در کارخانه خود دارای اداره مخصوصی هستند که در این اداره نماهای تزئینی مختلفی برای مصارف بخصوصی بصورت نمایشگاه تهیه شده و در این قسمت مصرف کنندگان میتوانند احتیاجات خود را بر طرف نموده و راهنماییهای لازم را از طریق متخصصین مربوطه بدست آورند.

۳-۱-۴ بهداشت - یک سطح رنگ شده خوب دارای قابلیت ضد آلودگی است که به آسانی میتوان رنگ آن را پاک و تمیز کرد و باید

در انتخاب رنگ دقت کافی بعمل آید تا رنگ مصرفی در درجه اول بتواند در مقابل جنس اندود مقاومت کرده و ثانیاً برای پاک کردن آن بتوان از نوع مناسب و مخصوص رنگ پاک کن ها استفاده نمود. برای نتیجه مطلوب، کار باید با دقت آماده شود و سطح صافی کاری از نا همواریها بدست آید تا آلودگیها را بتوان براحتی از آن جدا کرد. در ضمن رنگهای بخصوصی در بازار وجود دارد که مقاوم در مقابل تشو و نمای کپک بوده و استفاده از این رنگها در مواردیکه هدف بوجود آوردن شرایط بهداشتی مناسب میباشد ضروریست. رنگهای خاص دیگری نیز در بازار یافت میشود که برای حشرات مرگ آور است. بعضی از تولید کنندگان رنگ مدعی تولید رنگهای ضد میکروب میباشند ولی در مواردی که احتیاج بسطح ضد عفونی شده ضروری باشد راهنماییهای طبیی برای ارزیابی یک چنین رنگهایی اساسی ب نظر میرسد.

۳-۱-۵ شناسائی و مشخص کردن - استفاده از رنگهای بخصوص برای نمایش ماده محتوی داخل لوله ها و طبیعت سرویس لوله مانند، لوله آب سرد و گرم، سوخت، هوا، جریان الکتریسته، همچنین وسائل ایمنی و علامت ایمنی یکی از مهمترین موارد مصرف رنگ میباشد. برای پیروی از دستورالعملهای مشخص کننده فوق به استاندارد شماره ایران که بدین منظور تهیه شده است مراجعه شود *

* استاندارد شماره ایران "مشخص کردن خطوط لوله بوسیله رنگ"

باید در نظر داشت که انتخاب رنگ برای تابلوهای علائم و نوشته های این تابلوها که ناشر دستورات ایمنی و راه — نمائیهای لازم بخواننده است بسیار مهم بوده و آماده نمودن چنین سطوحی برای نقاشی به وقت خاص نیاز دارد .

۲-۳ اجزاء تشکیل دهنده سیستم رنگ

۱-۲-۳ کلیات — در بیشتر سیستمهای رنگ دویا سه نوع پوشش مختلف که هر یک ویژگی خاصی را تکمیل مینمایند وجود دارد و این پوششهای متفاوت عبارتند از:

۲-۲-۳ رنگهای آستر

۱-۲-۲-۳ مهمترین نقش رنگ آستری چسبیدن کامل آن به سطح رنگ نشده از یکطرف و آماده نمودن سطح پایه مناسبی برای دریافت و نگهداری پوشش رنگ دوم میباشد . گرچه سطوح مختلف ساختمانی از لحاظ شیمیائی و فیزیکی هر دو کاملاً متفاوت بوده و روی بعضی از این سطوح رنگ آستری علاوه بر نقش فوق ویژگیهای بیشتری را باید تا به بین کنند ، بدینجهت کاملاً " منطقیست " بنظر میرسد که برای هر یک از مواد ساختمانی یا عبارت دیگر سطوح ساختمانی بایستد رنگ آستری مخصوص آن سطح را بکاربرد .
مطالب زیر نمایشگر بعضی از ویژگیهای



رنگهای آستریت که برای سطوح مشخص
از آنها استفاده میشود :

۱- روی سطوح جاذب مثل چسب،
اندود، گچ، و نماهای چوبی داخل
ساختمان باین ترتیب عمل میشود که
برای پرکردن ناهمواریها و برزههای
چوب بوسیله بتونه یا لاک کافی ایسن
سطوح را تقریباً "بدون خلل و فرج
نموده و بدین وسیله قدرت چسبندگی
سطوح را کاهش داده و از چسبندگی
اضافی بیندیر پوششهای رنگ ثانویه
جلوگیری میشود .

۲- سطوحی که قابلیت رنگ زدن دارند
برای جلوگیری از رنگ زدن سطوحی
مثل آهن و بعضی از فلزات غیر آهنی
استفاده از رنگهایی که دارای ذرات
رنگی مانع زنگ هستند ضروریست . در
ضمن عوامل زنگ زننده مانند آب و بخار
و مواد زنگ زا باید از این سطوح
در رنگهداشته شود ، چون فلزات
اصولاً "بمواد بدون خلل و فرج معروف
هستند . در بیشتر مواقع سطوح
آنها کاملاً "نرم بوده و لذا رنگ
آستری خصوصاً "باید دارای قابلیت
چسبندگی عالی باشد .



۳- روی سطوحی که ممکن است اثر فاسدکننده‌های روی ذرات رنگ داشته باشند مثل سیمان تازه، ورق‌های پنبه نسوز و سیمان (ایرانیست) اندودهای قلیائی، باید پوشش‌رنگی، مقاوم در مقابل اثرات قلیائی بوده و ضمناً رنگ آستری باید پوشش‌های رنگی بعدی را نیز در مقابل این اثرات کاملاً محافظت نماید.

۴- روی سطوحی که گرم میشوند، باید رنگ آستری در مقابل حرارت مورد نظر مقاوم بوده و در اثر گرم‌اجسبندگی و یکنواختی خود را از دست ندهد.

اغلب از رنگهای آستری انتظار میرود که نقش حفاظتی موقت را در مقابل هوا قبل از نقاشی رنگهای نهائی اجرا کنند.

۲-۲-۲-۳ رنگهای آستر مخصوص چوب، تخته چوب-

لای و تیرهای چوبی ساختمانی - نقش اول رنگ آستر این سطوح، کاهش میزان خسل و فرج سطح مزبور بوده تا بتوان بدین وسیله از جذب اضافی و غیرمنظم بیندر رنگهای ثانوی جلوگیری نموده، درضمن



مکمل پوشش‌های ثانوی گردد و باید از هکافی در مقابل رطوبت مقاوم باشد تا بتواند از تغییرات شکل چوب در اثر تاثیر آب جلوگیری نماید .

رنگ آستری اتصالات باید در کارخانه زده شود و یک چنین رنگی باید ویژگیهای خاصی داشته باشد . حالت تزئینی بکنواخت و خوب را تا مین نموده و در موقع حمل و نقل و انبار کردن و قبل از رنگ نهائی از اثرات نامطلوب هوای آزاد ، قطعات را مصون نگهدارد .

چون اصولاً " آستری و رنگهای ثانویه بطور مجزا و مشخص استفاده میشوند ، لذا رنگ آستری باید قابلیت پذیرش سیستمهای متفاوت و ستغیر رنگ را روی خود داشته و در ضمن سطح مناسبی را جهت این منظور بوجود آورد . با اینکه باید از تماس زهباد ترازمعمول اتصالات با هوای آزاد جلوگیری کرد ، ولی اتصالات رنگ آستری خورده باید در مقابل مدت زمانیکه حالات معمولی سطحیات ساختنی با هوا تماس دارند به حد کافی مقاوم باشند .

۳-۲-۲-۳ رنگهای آستری آهن و فولاد - رنگ آستری

باید پوشش مانع و مناسبی را برای نقاشی
 بوجود آورده در ضمن قابلیت چسبندگی
 خوبی روی سطوح فلزی داشته باشد و پایه
 کاملاً مناسبی برای پوششهای رنگ ثانوی
 باشد.

مشخصات رنگ آستر محافظ برای آهن و
 فولاد بستگی به عوامل مختلفی دارد، مثلاً
 قابلیت ضد آب در سیستم رنگ، خواص
 شیمیائی و فیزیکی ذرات رنگ و تناسب
 آنها نسبت بهم و همچنین نسبت به محلول
 واسطه انتخاب شده.

بین ذرات رنگ و انواع آن میتوان از نظر
 کیفیت بدین ترتیب تمیز قائل شد:

۱- ذرات رنگی مانع زنگ زدن

۲- ذرات رنگی که فقط نقش فیزیکی کمک
 به تشکیل قشر بالا به رنگ را بسازند
 محلول واسطه ایفا نموده و تولید
 حائل مداومی در مقابل زنگ زدن
 مینمایند.

ذرات رنگی مانع زنگ زدن ممکن است به
 محلول واسطه از لحاظ شیمیائی ترکیبی
 تولید کنند که از زنگ زدن فلزات جلوگیری
 کند. تجربه نشان داده، برای مصارف

معمولی آهن و فولاد، رنگهای آستر محتوی ذرات رنگی مانع زنگ زدن، محاسن زیادی داشته است. این ذرات رنگی عبارتند از سرنج (ردلد)، پلیمرات کلسیم، سرب فلزی، کرمات فلزی (به نسبت زیاد) و روی فلزی.

در اینجا باید تأکید کرد که مشخصات رنگ آستر با توجه به نوع جنس فلز، باید انتخاب شود چون در صورت عدم توجه نه تنها اثر محافظت کافی نداشته، بلکه رنگ آستر، خود بوجود آورنده زنگ خواهد شد. مثلاً رنگ آستر سرنج (ردلد) که برای آهن عالیست اثر مطلوبی بر قطعات آلومینیومی ندارد. در صورتیکه بخواهیم فقط از یک نوع رنگ آستری برای قطعات آهن و آلومینیوم استفاده کنیم، رنگ آستر نوع کرومات روی مناسب تر خواهد بود (رنگ شماره ۱۰). برای افزودن میزان چسبندگی رنگ آستر بر قطعات آهن، که برای اولین بار رنگ میشوند، استفاده از آستری های اسیدی (رنگ شماره ۳) پیشنهاد میگردد. در سیستم رنگ، ضخامت لایه رنگ آستر نباید بیشتر از ۱۳ میکرون



گردد. این نوع رنگ های آستر نهاییست جایگزین رنگ آستر اصلی و مناسب گردند. چون با اثر پیچیده ای، عهده دار وجود آوردن خاصیت ویژه لازم بین ذرات رنگی غیر فعال، رزین، اسید فسفریک و سطح فلز میباشند و مهمترین کاربرد آنها وجود آوردن يك سطح محافظ بر روی صفحات فلزی تمیز شده به وسیله ورزش شن، برای مدت زمان بین تمیز کردن و نقاشی نهائی میباشد.

۳-۲-۴ رنگهای آستر برای فلزات غیر آهنی- رنگهای

آستر مخصوص فلزات غیر آهنی بیشتر به خاطر جلوگیری از زنگ زدن بکار میروند و مثل رنگهای آستری مناسب برای سایر مواد باید به سطح فلز غیر آهنی بخوبی چسبیده و پایه مناسبی برای پوششهای رنگ بعدی باشند. اصولاً "مقاومت فلزات غیر آهنی در مقابل زنگ زدن بیشتر از آهن و فولاد میباشد، مگر در مقابل اثرات مشخص شیمیایی."

در آب و هوای مناسب به آلومینیوم، روی و کادمیوم اصولاً "رنگ نمیزنند". در بعضی موارد در باره سرب، مس، و آلیاژ سرب و قلع نیز به همین ترتیب عمل میشود. بهشتی فلزات غیر آهنی عکس العمل نامطلوبی در مقابل پاره ای از رنگها نشان میدهند،



مثلاً روی، چسبندگی رنگهای را که دارای محلول واسطه رزین و روغن یا آلکیدی باشند کم کرده، درحالیکه سرب، باعث پوسته شدن و نقصان چسبندگی میگردد و مس باعث خشك شدن پوشش رنگ میشود.

در مواردی که بخواهیم چنین رنگهایی را مصرف کنیم بهتر است که از رنگ آستر اسیدی (رنگ شماره ۳) بعنوان آماده کننده استفاده نمائیم، چون با این مایع میتوان سطح فلز را برای پذیرش رنگ آستر کاملاً آماده کرد.

۳-۲-۲-۵ رنگ آستر جهت اندودها، سیمان، بتون، سیمان و پنبه نسوز (ایرانیت) - علاوه بر خاصیت تقلیل نفوذ پوششهای رنگ بعدی رنگ آستری باید در مقابل قلیا مقاوم بوده تا بتواند از اثر نامطلوب قلیائی این سطوح روی رنگهای با محلول واسطه روغن، رزینهای روغنی و آلکیدی که در سیستم رنگ بکار میرود، جلوگیری نماید.

۳-۲-۳ رنگ بعد از آستر یا زیررنگ - مهمترین وظائفی را که زیررنگ بعهده دارد عبارتند از: پوشش سطح رنگ آستر، تولید یک سطح رنگ شده نو با زمینه یکنواخت مقاوم در



مقابل جذب رطوبت، بارنگی نزدیک برنگ نهائی، یا رنگی که پایه بوجود آمدن رنگ نهائی است. درضمن یکی از اجزاء تشکیل دهنده ضخامت لایه رنگ حافظ می باشد. مطالب فوق با در نظر گرفتن شرائط محیط و رنگ نهائی مناسبی که روی آن نقاشی میشود امکان پذیر خواهد شد.

در بیشتر اوقات لازم نیست که ترکیب زیررنگ را بر حسب نوع جنس تغییر دهیم و این تغییرات فقط در مورد رنگ آستر انجام میشود. در اماکنی که لازمت پوشش رنگ بطور کلی مقاوم در مقابل حرارت یا مواد شیمیائی باشد، زیررنگ نیز باید ترکیب شیمیائی نظیر را داشته باشد. ولی عموماً "بهینه ترکیبات رنگ با در نظر گرفتن، دوام، مقاومت در مقابل آب و هوا، و اختلاف رنگ خود مواد و سطح تمام شده تعیین میشود. مثلاً" زیررنگ خارج ساختمان باید از زیررنگ داخل ساختمان قابلیت انعطاف، دوام و ضد آبی بیشتری داشته باشد. حتی ضخامت پوشش رنگ خارجی ساختمان از ضخامت رنگ داخلی نیز بیشتر خواهد بود. در ضمن در مواقعی که بخواهیم یک سطح را در مرتبه رنگ کنیم و رنگ جدید اختلاف فاحشی نسبت برنگ قبلی داشته باشد، رنگ لازم بیشتر بوسیله کاربرد و تغییرات رنگی زیررنگ که برای پوشش سطح زیرین آماده نمودن برای رنگ نهائی بکار میروند، بدست می آید. بطور کلی سیستم رنگ شامل چند زیررنگ بود که هر لایه کمی رنگش



تغییر کرده و متمایل برنگ نهائی تیره یا روشن تر میشود و حتی آخرین پوشش زیررنگ نباید کاملاً دارای رنگ نهائی باشد .

۳-۲-۴ رنگهای نهائی - رنگ نهائی در یک سیستم رنگ، بوجو د آورنده رنگ، میزان براقی و زمینه مطلوب رنگ مورد نیاز میباشد، البته فقط در مواردی میتوان نتایج فوق را تا حدی نمود که عملیات زیرین این رنگ یعنی آماده کردن سطح رنگ شوند، بتونه کردن، رنگ آسترو زیررنگ کاملاً مناسب انتخاب شده و عملیات انجام شده نیز صحیح و کامل باشد. اگر مثلاً خلل و فرج یک سطح جاذب بوسیله رنگ آستر و زیررنگ کاملاً گرفته نشده باشد، سطح تمام شده بعلت، جذب غیریکنواخت محلول واسطه رنگ دارای ظاهری نامتعادل و لکه دار خواهد بود. در مورد رنگهای براق در صورتیکه اختلاف فاحشی در نقاط مختلف وجود داشته باشد، رنگ نهائی بصورت نیمه شفاف و براق و در نقاط مختلف ظاهر میشود.

مخصوصاً در مورد کارهای خارجی ساختمان پوشش نهائی سیستم رنگ، نقش محافظ لایه های زیرین توده اصلی رنگ را نیز بعهده دارد، لذا قبل از فاسد شدن کامل لایه رنگ نهائی و تاثير نامطلوب محیط بر پوششهای زیرین، لایه نهائی رنگ باید دو مرتبه نقاشی و اصلاح شود.

رنگهای هارد گلاس (براق) و اوپل گلاس (نیمه براق)



چون محتوی میزان زیادتری بیند رهندستند در محیط ط خارجی ساختمان بیشتر از رنگهای فلات اوپل (روغنی کدر) دوام دارند . بدین ترتیب ممکن است از مطالب فوق چنین تصور شود که ، رنگهای نهائی بدون ذرات رنگی مثل ، روغن جلا ، پوشش با دوام تری میباشد . در حقیقت روش روغن زدن روی سطوح رنگهای کد رنگی از روشهای است که در بعضی موارد جهت محافظت این سطوح بکار میرود . ذرات رنگی از نوع مناسب و به نسبت صحیح علاوه بر تقویت مکانیکی و تولید پایه مناسب برای لایه های رنگ ، در مقابل عوامل ظاهری نظیر نور ماورا بنفش ، بصورت غربالی درمی آید ، که از اثرات نامطلوب نور جلوگیری مینماید . حتی اگر رنگهای براق با فرمول صحیح و مناسب انتخاب شده باشند ، بالاخره در مراحل مختلف شکسته شده و در اثر تجزیه و پودر شدن تدریجی ، از بین میروند ، در حالیکه لاک و روغن جلا ترك میخورند .

سطوح گچی را که رنگ روغنی آنها خراب شده میتوان همیشه با سائیدن قسمت خرد شده تعمیر نمود ، در حالیکه رنگهای از نوع روغن جلا و لاک ترك خورده را باید سوزاند ، بطریق مکانیکی تعمیر نمود . اصولاً استفاده از این نوع رنگها باعث افزایش هزینه تعمیرات خواهد بود .

برای نقاشی آهن و فولاد تعداد زیادی از انواع مختلف رنگ مثلاً " اوپل گلاس (نیمه براق) هارد گلاس (براق) ~~ساز~~ (قیری) و غیره ، با رنگ آستری و زیر رنگ مناسب



که تامین کننده مطالب مندرج در ماده های ۵-۱۶ تا ۵-۲۵ باشد، را میتوان بکاربرد.

لازم به توضیح نیست که سیستم رنگ باید طوری انتخاب شود که تاثر کمترین کننده احتیاجات محیط مورد مصرف باشد.

شرایط جوی ممکن است بطور متنوع از شرایطی خنثی تا کاملاً نافذ و مضر متغیر باشد، که بالطبع در انتخاب نوع رنگ تاثر میگذارد. انتخاب رنگ تا اندازه ای تحت تاثر رنگ نهائی و شکل ظاهری مورد نیاز قرار میگیرد.

رنگ آستر و زیررنگ و رنگ رویه یا نهائی باید طوری انتخاب شوند که بطور رضایت بخشی روی یکدیگر قرار گرفته و با یکدیگر تولید یک سیستم رنگ مناسب را برای منظورهایی مورد نیاز بنمایند.

برای نقاشی سطوح بزرگ داخلی مثل دیوارها و سقف ها از رنگهای لعابی، امولسیون و روغنی کد رمقدار زیاد استفاده میگردد.

این رنگها به علت کاربرد سریع و یکنواختی سطح تمام شده، بررنگهای براق نهائی برتری دارند.



فصل چهارم

مواد

۱-۴ کلیات - در این فصل درباره طبیعت و خواص سطوح ساختمانی که از مصالح مختلف معمولی ساختمانی ساخته شده اند و اثرات آنها در نقاشی بحث میشود. درباره مصالح غیرمتداول و جدید - الکشف باید اطلاعات و راهنمایی های لازم را از سازندگان مربوطه کسب نمود.

با تعدد مواد رنگ شونده، باید نسبت به خواص فیزیکی و شیمیایی آنها و اثراتی که بر روی رنگ میگذارند توجه خاصی مبذول داشت تا بتوان از رنگ مصرفی نتیجه مطلوب و دوام کافی را بدست آورد.

مهمترین عامل در نقاشی برای مواد رنگ شده یا نشده، آماده نمودن آنها قبل از نقاشی است. بدین معنی که سطح باید در شرایطی کاملاً مناسب، تمیز، خشک و پاکیزه بوده، ترد و شکننده و یا زیاد جاذب نباشد تا حد امکان این سطوح باید بوضعیت پایدار خود رسیده باشند. و در مورد پاره ای از مواد از قبیل بتون، گچ و غیره این موضوع بسیار مهم است.

۲-۴ چوب و تخته چند لایه

۱-۲-۴ کلیات - نقاشی و تکمیل چوب ممکن است به خاطر ترزین یا حفاظت باشد. چوب یکی از چند ماده ایست که نقاش



اصلی آن ایجاد میکند رنگ آن از نوم شفاف بوده و سطح خود چوب از زیررنگ قابل رویت باشد. بیشتر رنگهای نهائی بوسیله جذب شدن بداخل جنس چوب و واضح کردن بافت چوب ظهور نقش چوب را تشدید مینمایند. در طراحی همیشه باید توجه خاصی بجهت رگه و بافت چوب و اثرات آب رفتن، باد کردن، تاب برداشتن کوه باعث باز شدن اتصالات و شکستن پوشش و لایه رنگ میگردد، نمود.

هدفهای نگهداری و حفاظت عبارتند از:

۴-۲-۱- تثبیت کردن - رطوبت چوب باعث تغییرات شکل و اندازه چوب در سه جهت مختلف با شدت متفاوت میگردد. لایه رنگ روی چوب از ورود آب اضافی و خروج بخارات داخلی آب جلوگیری میکند. باید در نظر داشت که رنگ فقط در صورتی میتواند چوب را در مقابل تغییر شکل و اندازه، در اثر تثبیت وضعیت آن، محافظت کند که در تمام جهات، خصوصاً سطوحی که از برش عرضی چوب بدست میآید، نقاشی گردد. چون قابلیت جذب آب و بخار در آوندهای چوبی بیشتر از نقش چوب میباشد، باید مطمئن شد که حتی سطوح نهائی قطعات چوبی را که از برش عرضی چوب بدست آمده نیز بوسیله رنگ دافعه آب (مثل دو قشر رنگهای آلومینیومی) قبیل از نصب، نقاشی شده باشد.



۴-۲-۱-۲

نگهداری و محافظت - نقاشی اصولاً "نگهدارنده" و محافظ چوب بمعنی واقعی و اخص نبوده، چون رنگها عموماً خاصیت کشندگی موجودات و ترکیبات مخرب چوب را نداشته، در ضمن از فساد چوب هم نمی‌توانند جلوگیری کنند. رنگ کردن چوب مرطوب باعث محبوس شدن رطوبت چوب در داخل و بالنتیجه تسریع در فساد آن میشود. همچنین آبیکه از داخل آوندهای چوبی به داخل چوب از طریق برشهای عرضی چوب و اتصالات آن نفوذ میکند نیز بوسیله لایه رنگ محبوس میگردد. یک لایه بدون عیب رنگ، روی تمام سطوح چوب خشک، از مرطوب شدن چوب و روئیدن قارچها و کپک‌های مختلف روی سطح چوب که باعث سائیده شدن و خوردن چوب میگردد، کاملاً جلوگیری خواهد کرد. یک پوشش پشت نما (شفاف) رزینی روی سطح چوب، کمک به حفظ رنگ طبیعی سطح چوب مینماید. در ضمن از تاثير آب روی مواد رنگی محلول در آب داخل چوب نیز جلوگیری مینماید.

۴-۲-۱-۳

تاثير در شعله‌وری - میتوان چوب و یا سطوح آتشگیر دیگر را بوسیله پوشش مخصوص رنگ نقاشی نمود و افزایش مقاومت آن سطوح را در مقابل شعله با آزمایش پخش شدن شعله روی سطح، مطابق استاندارد شماره ایران اندازه‌گیری نمود.

۴-۲-۲ خشك کردن و رطوبت محتوی چوب - چوبی که باید رنگ شود باید بطریقی خشك و آماده شود که رطوبت محتوی آن بیش از ۱۸٪ برای کارهای خارجی و ۱۲٪ برای کارهای داخلی نباشد. اگر رطوبت محتوی خیلی زیاد باشد ممکن است که رنگ بچوب نجسبیده و یا بعداً ورقه شود. در ضمن خشك شدن بعدی چوب باعث پیچیدن و باز شدن ترك و شیار در رنگ خواهد شد. دستگاههای رطوبت سنج الکتریکی وجود دارد که اگر خوب از آنها استفاده شود میتوان میزان رطوبت سطح فوقانی چوب را مشخص کرد. در صورتیکه میزان رطوبت چوب بطرق صحیح و عملی تعیین نشده و در ضمن امکان انجام این کار وجود نداشته باشد، بهتر است که چوب را برای چندین هفته در محیط خشك که بطریق مکانیکی تهویه میشود نگهداری کرد و سپس از آن اقدام به نقاشی نمود.

۴-۲-۳ آماده نمودن و رنگ آستر زدن - مهمترین عمل در نقاشی چوب و شاید تنها عملی که بدان توجه چندانی نمیشود، آماده کردن سطح چوب و سپس رنگ آستر زدن بدان میباشد. پیشنهادات عمومی و لازم برای عملیات فوق در فصول ۶ و ۸ ذکر شده است. بعضی از چوبهای سخت مثل بلوط، ساج، شاه بلوط محتوی شیره هائسی هستند که باعث تاخیر خشك شدن رنگ روی سطح



چوب میگردند . ممکن است خاصیت اسیدی این شیرها
نیز روی سطح فلزاتی که با آنها در تماس هستند تولید
زنگ و لکه های داغی ناپیدا بنماید .

چوبهای رزینی نقاشی شده نظیر صنوبر و کاج ، مخصوصاً
در صورتیکه تازه بوده یا در هوای گرم ترشحات رزینی
از خود تراوش نمایند ، باید رنگ رویه آن ها پاک و سائیده
شده و دو مرتبه رنگ شود .

۴-۲-۴ الوار آماده شده - روز بروز بروشها و مقدار عطیات مربوط
به آماده نمودن الوارهای چوبی افزوده میشود . الوارهای
چوبی توسط مواد نگهدارنده و محافظ در مقابل تولید
قارچ و یا خورده شدن بوسیله حشرات و یا تا خیـ
میزان شعله وری آنها پوشیده میشوند . این مواد
عبارتند از:

۴-۲-۴-۱ قطران نفتی - جوهر قطران ، معمولی ترین نوع
از این دسته است . رنگ کردن چوبها بوسیله
جوهر قطران پوشیده شده اند خیلی مشکل میباشد ،
حتی اگر سطح چوب نیز کاملاً بوسیله حلالها
پاک شده باشد . در صورت امکان باید چوب را
برای مدتی قبل از پاک کردن و آستر زدن ، هوادار
و بوسیله بتونه مخصوص آلومینیومی آنرا پوشانید .

۴-۲-۴-۲ واترپورن - هرگاه الوارها ، با مواد محافظ نمکدار



آبی (واترپورن) ، که باعث تاخیر در شعله وری
چوب میگردند ، آغشته شده باشند ، باید قبل از رنگ
شدن آنها را کاملاً خشک کرده و رسوب املاح
مختلف را از روی سطحشان کاملاً پاک نمود . دستگا
های رطوبت سنج الکتریکی را برای اندازه گیری
میزان رطوبت الوارهایی که بدینوسیله محافظت
شده اند نمیتوان بکاربرد .

۳-۴-۲-۴ حلالهای آلی - بیکی از طرق زیرمیتوان سطح
چوب را با حلالهای آلی اندود کرد . فرورودن
چوب در ظرف حاوی حلال ، بوسیله برس یا پاشیدن
با پیستوله . فرمول شیمیائی آنها باید بترتیبی
باشد که با رنگهای بعدی هیچگونه تداخلی پیدا
نکنند . اگر فرمول محلولهای بکاررفته طوری باشد
که رنگ پذیر نباشند ، میتوان پس از هوادهی کافی
و خشک کردن الوار ، عملیات نقاشی را تکمیل
نمود در غیر اینصورت میتوان از رنگ آستر مخصوص
بامبنای آلومینیومی مهرکننده با محلول واسطه
صمغ فنلی استفاده کرد .

۵-۲-۴ رنگهای نهائی شفاف - در داخل ساختمان سطوح
شفاف بیشتر بمنظور تزئین بکار میروند و در ضمن مقاومت
در مقابل سایش را افزایش داده و از لحاظ تمیز کردن
کف ها و سطح میزها نیز آسان است . سطوح نهائی
طبیعی که دارای سطح تمام شده براقی نیستند تا حدی



محافظ بوده و برای کف اطاق خواب و لوازم خانگی ساخته شده از چوب ساروج قابل استفاده اند .

نگهداری و تعمیرات الوارهای خارجی که در محیط باز قرار گرفته اند و در ضمن نگهداری شکل ظاهری آنها مهم بوده ، مسئله مشکلی است . چوبهای آماده نشده واقع در هوای آزاد رنگ خود را از دست میدهند و کثافت را بخود جذب میکنند . اگرچه انتخاب درست و دقیق چوب ممکن است باعث شود که چوب عمل نیامده پس از قرار گرفتن در محیط باز و در معرض ریزش مستقیم باران تولید یک ظاهر قابل قبول بنماید ، خصوصاً در مواردیکه سطوح چوبی مربوطه طوری طرح شده باشد که رطوبت برای مدت طولانی و مداوم روی چوب باقی نماند . ولی باید در نظر داشت که عملاً نمیتوان از جذب رطوبت چوب آماده نشده ، از طریق درزها ، خلل و فرج و رگه های چوب جلوگیری کرد لذا پیشنهاد میشود حتی المقدور چوب را به ترتیبی آماده نمود که از جذب رطوبت جلوگیری شود .

و طریق اصلی برای آماده نمودن سطوح خارجی چوب بصورت روشن وجود دارد . بهترین و مطلوبترین ظاهر را میتوان با پوشاندن سطح چوب بوسیله روغن جلا یا لاک بطور کامل و یکنواخت بدست آورد . ولی متأسفانه حتی یک پوشش چهار لایه از روغن جلا یا لاک پس از سه سال احتیاج به نقاشی مجدد دارد و بدین ترتیب یک



چنین پوششی نباید بکار رود مگر در مواردی که از لحاظ اقتصادی تعمیرات و نگهداری ثانوی مقرون به صرفه باشد. در زمین روش آماده کردن چوب بوسیله مواد محافظ ضد آب که بوسیله حلالهای آلی تهیه میشوند میباشد. ترجیح داده میشود که چوب در ظروف حاوی این محلولها فرو برده شود. البته باید در نظر داشت که این محلول برای همیشه نمیتواند از بین رفتن رنگ چوب و خراب شدن سطح آن جلوگیری کند، ولی ارزانتر از روش فوق بوده و در زمان معین نیز احتیاج به نقاشی مجدد چوب نمیشد. معمولاً تعمیرات هر چهار یا پنج سال یکبار صورت میگیرد، سطوح رنگ شونده بوسیله برس تمییز شده و سپس با پیستوله یا برس محلولهای محافظ ضد آب، که ممکن است حاوی ذرات رنگی جایگزین کننده رنگ چوب باشد، نقاشی میشود.

۳-۴ الوارهای ساختمانی، تخته های دیواری، تخته فشرده، آکوستیک و همچنین الوارهای آماده شده برای تاخیر در شعله وری:

۱-۳-۴ کلیات - مطالب زیر درباره انواع الوار، تخته ها و مشخصات مربوطه به نقاشی آنها ذکر شده است:

در مواردیکه مواد معمولی و روش جاری متداول باشد، بفصول ۶ و ۸ باید مراجعه شود. در ضمن سازندگان این تخته ها، الوارها و چوبها، بر حسب نوع محصول و ترکیبات تولید شده، دستوراتی جهت نقاشی و رنگ



کردن محصولات خود دارند که بهترین راهنما برای عملیات نقاشی است. در بعضی از موارد، لازمست که یک پوشش تاخیر دهنده در شعله وری چوب به آن زده شود و در سایر موارد ممکن است فقط عملیات نقاشی تکافوی احتیاجات منظور را بنماید.

آزمایش پخش شدن شعله که در استاندارد شماره ایران* ذکر شده سطوح را برحسب مشخصات پخش شدن شعله به چهار دسته تقسیم مینماید. نتیجه و تاثیر آماده نمودن سطح را برای هدفی مشخص فقط در صورتی میتوان تعیین نمود که ترکیب الوار و پوشش رویه آن مورد آزمایش قرار گیرند. و در مواردیکه دستورالعملهای قانونی و یا احتیاجات بخصوصی مورد نیاز باشد. آزمایشات باید بطریقی انجام شوند که تاآمین کننده این احتیاجات باشند.

مهمترین عواملی که باید در مورد رنگ کردن و نقاشی الوارهای دیوار و الهام منظور کرد عبارتند از:

۱-۳-۴-۱- زمینه سطح - مشخصات سطح عبارتست از: زمینه آن، قابلیت جذب و قدرت ذاتی چوب در مورد نگهداری پوشش رنگ. تمام الوارها و الههای چوبی مورد نظر این روش کار، بمقدار زیادی از لحاظ نوع و مشخصات سطح مربوطه متفاوت بوده و لذا احتیاج به آماده کردن اولیه و آستر کردن دارند.

* استاندارد شماره ایران* آزمایشهای آتش سوزی بر روی مواد ساختمانی*

(در این مورد به فصل ۸ مراجعه شود) . در صورتیکه جنس مربوطه یا آستری مناسب پوشیده شده باشد ، پوششهای ثانوی رنگ بر طبق اصول معمول نقاشی میتوانند بهکار روند .

۴-۳-۱-۲ ثبات ابعاد و آماده نمودن اتصالات - حرکت مواد در اثر انقباض و انبساط بیشتر ناشی از تغییر میزان رطوبت محتوی میباشد . این حرکات باعث بوجود آمدن ترکهای بد نما در سطح رنگ شده ، میگردد . برای حداقل رساندن این نوع خطرات ، مواد باید قبل از مصرف بطریق صحیح انبارشده و همچنین اتصالات بروشی مناسب و صحیح آماده و ثابت (از لحاظ تغییر شکل) شوند .

انواع مختلف نوار برای پوشش اتصالات و آماده نمودن آنها مورد استفاده قرار میگیرد . پاره ای از نوارها بوسیله دکوراتور نصب میشود مثل نوارهای قالبی کاغذی یا نوارهای کاغذی کتان با عرض متفاوت با لبه موجدار یا بدون موج . یکطرف این نوارها اصولاً دارای چسب مخصوص است که فقط با فشار دادن ، روی سطح اتصال میچسبد . در صورتیکه نوارها عاری از چسب باشند ، میتوان با استفاده از چسبهای قوی آنها را به اتصالات چسباند .

بمنظور اینی بیشتر ، مخصوصاً در مورد الوارها و دیواریهای چوبی جاذب رطوبت و یا الوارهاییکه در محل نصب ، امکان جذب رطوبت زیاد داشته باشند ،

باید سطح سیاه و هوا و حتی سایر لایه ها کاملاً رنگ شوند تا از شک دادن و پیچیدگی چوب جلوگیری گردد.

بمنظور جلوگیری از جمع شدن آب در اثر بارش و دردت نیز نوارهای محافظ مربوطه را میتوان بوسیله یک پوشش رنگ از نوع (شماره ۱۶) رنگ نمود و و ی این نوار محافظ، نوار عریض تری چسبانید و سپس از خشک شدن، لایه های اضافی نوارروشی را پاره کرد. سطوح تزئینی که با رنگهای امولسیون و لعابسی رنگ شده اند، در محل میخها و نوارهای محافظ، کشیف و چرک میشوند. میخهایی که برای اتصال این گونه صفحات بکار میروند باید از نوع گالوانیزه انتخاب شوند.

۳-۱-۳-۴ واکنش - به اثرات رطوبت در موارد بخصوص کلاه الوارها یا دالهای چوبی بطریق تر اتصال پیدا کرده اند، باید توجه خاصی شود. موقعیکه پوششهای چوبی دیوار یا دالهای پوشش دائمی برای بتون یا دیوارهای توپرو سقفها باشند، به تمام اسکلت چوبی باید فرصت کافی داده شود تا قبل از نقاشی خشک شود. در صورتیکه بلافاصله رنگ زده شود، در اثر رطوبت و نم خراب خواهد شد.

۳-۳-۴ تخته های ایزولاسیون و الیاف نرم چوبی - چون مواد



ایزولا سیون و الیاف چوبی نرم قابلیت جذب زیـــــادی دارند، رنگهای مات با ذرات رنگی زیاد و رنگهای نیمه مات بدست آمده از رنگهای نوع امولسیون، لعابی، و رنگهای روغن مات اصولاً "تولید ظاهر تزئینی بهتری میکنند تا رنگهای براق یا لعاب دار که نشان دهنده تمام بی تناسبیها هستند.

۳-۳-۴ نئویان و تخته های پرسی باز پخت شده - بیشتر الوارهای پرسی باز پخت شده و نئویان را میتوان بطریق معمولی برای بدست آوردن سطح نهائی مات یا براق نقاشی نمود. کاربرد بعضی از رنگهای محتوی روغن، در صورتیکه سطح تمام شده خیلی صاف و براقی مورد نیاز باشد، احتیاج به آستر و بتونه زدن و آماده نمودن قبلی داشته و همچنین استفاده از رنگهای آستر بخصوص ضروری بنظر میرسد. بعضی از قطعات چوبی پرس شده و نئویان هنگام تحویل از کارخانه دارای یک پوشش رنگ آستر محکم و تیره میباشد درحالیکه بقیه بوسیله مواد مهربر کننده پوشش شده اند. معمولاً چنین چوبهایی را میتوان با استفاده از سیستمهای زیررنگ و رنگ نهائی براق نقاشی نمود. درضمن استفاده از راهنمائیهای سازندگان چوبهای فوق مفید خواهد بود.

۴-۱-۴ دیوارهای چوبی با پوشش گچی - عموماً این نوع قطعات چوبی از یکطرف با کاغذ خاکستری و از طرف دیگر با کاغذ بخودی رنگ در کارخانجات سازنده تولید میشوند.



ممکن است پس از نصب، این قطعات را بوسیله انسدود پوشش نمود یا بدون پوشش از آنها استفاده کرد. در هر حالت این سطوح راه‌یتوان باروشی که درمورد اندوده‌های گچ (سولفات کلسیم) ذکر شد تزئین و نقاشی نمود.

۴-۳-۵ چوبهای فشرده - چوبهای فشرده در صورتیکه عاری از گریس، روغن و گرد و خاک باشند در هنگام نقاشی ایجاد اشکالی نمی‌نمایند و سطح آنها دارای زیری کافی برای نقاشی میباشد در موارد لزوم با الکل سفید میتوان روغن و گریس را از سطح آن تمیز کرد و بوسیله کاغذ سنباده زیر، سطح مربوطه را مسطح و زیر نمود. رنگهای معمولی با کیفیت خوب برای نقاشی مطلوب هستند و از رنگهای شکننده نباید استفاده کرد.

صمغهای سینتتیک در ورقهای چوب باعث تاخیر در خشک شدن رنگ میشوند، مخصوصاً در مواردیکه سطح چوب زیرهم باشد. ولی بطور کلی زمان خشک شدن کمی بیشتر از معمول بوده و رنگ پس از خشک شدن دو مرتبه نرم نخواهد شد.

در مورد الوارهای با زمینه خشن، مثل چوبهای فشرده، در صورتیکه سطح تمام شده صافی مورد نظر باشد، باید بعد از کاربرد پوشش اول رنگ با استفاده از آب یا کاغذ سنباده زیر سطح مربوطه را سائید. استفاده از رنگهای لعابی برای چوبهای فشرده مناسب نیست.

در هر حال چون این مواد متغیر هستند در هر موردی باید با سازندگان رنگ تماس برقرار نمود.

۶-۳-۴ دالهای پشم چوبی ساختمانها - عموماً " دالهای پشم

چوبی اندود میشوند ، در اینصورت باید سطح اندود به طریق مناسبی (طبق ماده ۴-۶) ، برحسب نسوج اندود ، رنگ شود و در صورتیکه بخواهیم از خاصیت جذب کنندگی پایدار این دالها استفاده شود ، بدون رنگ کردن سطوح مربوطه میتوان از آنها استفاده کرد . البته باید توجه داشت که نمای ظاهر ساختمان از لحاظ تزئینی خراب نشود . بهترین روش کار برد رنگهای امولسیون لعابی و یا رنگهای روغنی رقیق ، بوسیله پیستوله میباشد . چون عموماً " پشم چوب بوسیله سیمان پوشیده میشود ، لذا سطح تماس آن دارای خاصیت بازی بوده ، خصوصاً " اگر به پشم چوب رطوبت نیز اضافه گردد .

۷-۳-۴ اکوستیک تایل و تخته های ضد صدا - باید دقت کرد

که در موقع رنگ تخته های ضد صدا و اکوستیک تایل ، از کاهش قابلیت جذب صدا که بستگی به زمینه باز سطح صفحات مربوطه دارد ، جلوگیری شود . در مورد اکوستیک تایل های سوراخ دار از مسدود شدن سوراخها بوسیله رنگ باید جلوگیری شود . بطور کلی استفاده از قطعاتیکه در کارخانه سازنده رنگ شده اند ، مناسب تر بوده و در غیر اینصورت نقاشی این سطوح بوسیله فلظک یا پیستوله باید صورت گیرد و زاویه پاشیدن رنگ در مورد پیستوله کم باشد .

۴-۴ آهن و فولاد

۱-۴-۴ کلیات - فلزات آهنی بدون پوشش محافظ قابلیت



زنگ زدن دارند. میزان زنگ زدن آنها بستگی به نوع فلز (آهن نرم، آلیاژهای معمولی، فولاد زنگ نزن، چدن یا چدن چکش خوار)، و همچنین بشرایط محیط مورد مصرف دارد. به استثناء فولاد زنگ نزن، تمام فلزات آهنی دیگر در شرائط جوی ایران احتیاج به رنگ شدن دارند. خاصیت مقاومت در مقابل زنگ زدگی آهن نرم را با اضافه کردن مواد آلیاژی دیگر میتوان افزایش داد. باین ترتیب میتوان میزان زنگ زدگی را به $\frac{1}{4}$ میزان اولیه تقلیل داد. برای اطلاع بیشتر به استاندارد روش کار شماره ایران* مراجعه شود.

۴-۴-۲ پوششهای رنگ - متداول ترین و مهم ترین روش حفاظت فلزات آهنی در مقابل زنگ زدن، نقاشی آنهاست. (در صورتیکه نقاشی با روش صحیح و تعداد پوششهای رنگ کافی و از نوع مناسب انتخاب شده باشد) در مورد شناخت مکانیزمی که باعث کنترل زنگ زدن سطوح فولادی زنگ شده میگردد، مدتها مطالعه و بررسی گردید. اخیراً این مکانیسم روشن شده و میتوان بدین ترتیب آنها را بیان نمود: زنگ زدن را میتوان یک پدیده الکترو شیمیایی دانست. این پدیده باعث تشکیل پیلهای میگرد که قطبهای مثبت و منفی آن توسط فضا از یکدیگر مجزا شده، و با مداخله رنگ از گسترده شدن زنگ زدگی، بصورت معانعت از فعل و انفعالات کاتدی یا آندی و یا با بوجود آوردن یک مقاومت الکتریکی در مقابل جریان

* استاندارد روش کار شماره ایران "حفاظت قطعات ساختمانی آهن و فولادی در مقابل زنگ زدن"

تولیدی جلوگیری می نماید . به عبارت دیگر رنگ ، دسترسی مواد رنگ زننده را به آهن که رکن اصلی تولید رنگ می باشد با بوجود آوردن لایه محافظ و مانع عبور آب و هوا غیر ممکن می سازد ، اما عملاً ثابت نشده است که رنگ از لحاظ تشکیل لایه ای با مشخصات فوق رانده مان مطلوبی داشته باشد ، بلکه بیشتر تأثیر سیستمهای رنگی خوب ، فقط از لحاظ کند نمودن واکنشهای آندی و کاتدی می باشد . ذرات رنگی مختلف کند کننده در فصول ۳ و ۵ شرح داده شده اند .

۴-۳- پوششهای محافظ فلزی - در اماکنی که آب به تناوب روی سطوح آهنی می نشیند و یا در محیط های آلوده که امکان رنگ زدن شدید وجود دارد ، برای جلوگیری از رنگ زدن پیشنهاد میشود که فقط تکیه به نقاشی نشود بلکه پوششی از فلزات غیر آهنی نظیر ، روی ، آلومینیوم ، کادمیوم ، سرب و آلیاژ سرب و قلع روی قطعات آهنی داده شود . این پوششها بروشهای مختلف مثل فروبردن قطعات آهنی در ماده مذاب آنها ، پاشیدن فلز ، آبکاری الکتریکی ، و غیره روی سطوح آهنی بوجود می آیند . در بیشتر موارد این پوششها باید همانطوریکه در فصل ۸ گفته شده بوسیله رنگ ، نقاشی شوند .

لازم به تذکر نیست که پوششهای رنگ سطوح آهنی در صورتی تأمین کننده هدفهای مورد نظر خواهند بود که



سطوح آهنی رنگ شونده، قبلاً آماده شده، و رنگ آستر خورده باشند. (به فصل ۸ مراجعه شود).

احتیاج یا عدم احتیاج بیک پوشش فلزی، بستگی به شدت آلودگی و نامطبوعی محیط تماس آهن، هزینه، عملی بودن کاربرد و تعمیرات، وضامت آهن و فولاد دارد. هرچقدر آهن نازک تر باشد احتیاج به پوشش فلزی بیشتری دارد. استاندارد شماره ایران* بگونگی حفاظت و نگهداری آهن نازک ساختمانی را در مقابل زنگ زدن شرح میدهد.

«-» شرایط سطوح - بیشتر آهن آلاتیکه برای مصارف ساختمانی مورد استفاده قرار میگیرند پس از خروج از کارخانه سازنده دارای یک پوشش زنگ مربوط به عملیات نوردکاری هستند. عموماً وجود یک چنین لایه ای روی آهن و زیررنگ مضر است چون در هنگام نقاشی این لایه بصورت محکمی به آهن چسبیده است در حالیکه پس از رنگ شدن و استفاده از قطعات آهنی، بمرور زمان این لایه سست شده و بالاخره جدا شده، و باعث از بین رفتن و ریختن رنگ میگردد. لذا پیش بینی های لازم برای از بین بردن این لایه همانطوریکه در فصل ۶ ذکر شده باید بعمل آید، در صورتیکه بهر دلیل از بین بردن پوشش زنگ نورد غیر عملی باشد، طریقه دیگر قرار دادن قطعات فلزی در هوای آزاد تا زمانیکه ورقه زنگ سست شده یا بریزد، سپس میتوان بوسیله شعله یا روشهای مکانیکی کلیه زنگ

* استاندارد شماره ایران روشهای محافظت ورقهای نازک آهن و فولاد که در عملیات ساختمانی بکار میروند

سطح فلز را از بین برد ولی این روش زیاد مطلوبی نبوده چون میزان زنگ باقیمانده بر روی سطح متغییر بوده و در ضمن ممکن است در اثر زنگ زدن مجدد، در بعضی از نقاط سطح، حفره و سوراخ تولید گردد. مخصوصاً در نزدیکی لبه های شکسته شده پوشش زنگ نورد، در صورتیکه بقیه سطوح زیر پوشش زنگ نورد برای مدت زیادی مجدداً زنگ نمی زنند.

مدت زمان لازم برای سست شدن پوشش زنگ نورد زیاد است. استفاده از این روش درد نیای امروز عملی نمی باشد.

در هر حال پیشنهاد میشود که بهیچوجه پوشش زنگ نورد را که بصورت لایه یکنواخت در طول فلز قرار گرفته، بصورت کامل در نظر نگرفته و نباید روی آن نقاشی شود چون بهر حال در نقاط مختلف این پوشش زنگ، شکستگی داشته و در نتیجه نقاشی، اثر اساسی خود را نخواهد داشت.

در مورد یکه آهن و فولاد بوسیله وزش شن، فروبردن در ظرف اسید دار، شعله، و طرق مکانیکی یا دستی دیگر تمیز شده و زنگ نورد آن پاک گردد، قابلیت و میزان زنگ زدن مجدد قطعات پاک شده تشدید میشود، لذا باید سریعاً نسبت به پوشش رنگی این سطوح، اقدامات لازم بعمل آید.



امروزه برای جلوگیری از زنگ زدن قطعات فلزی، در طول عملیات ساخت، در کارخانجات رنگهای آستری موقتیی بسطخ فلزات زده میشود. روش محافظت قطعات، در طول مدت زمان تولید و زمانیکه بوسیله ورزشن تمپیز شده باشند، در فصل ۶ شرح داده شده است.

پوشش زنگ نور را نباید با زنگ ریخته گری اشتباه کرد. اصولاً "این زنگ روی قطعات ریخته شده فولادی وجدنی وجود دارد، در صورتیکه یکپارچه و کامل باشد به نوبه خود یک پوشش محافظت کننده میباشد و بطور کلی خیلی چسبنده تر از زنگ نور بوده، پایه مناسبی برای رنگ زدن میباشد.

آهن و فولادیکه مجاور با هوای محتوی مواد شیمیائی یا محیط دریا، بدون پوشش رنگ قرار گرفته اند، بوسیله ذرات نمک محلول و محتوی هوا، آلوده شده و این نمک خود زنگ زدن را تشدید مینماید، لذا قبل از نقاشی باید بوسیله آب تازه سطوح مربوطه را کاملاً شسته و نمک محتوی راز دود، سپس اقدام بعملیات تکمیلی نقاشی نمود.

۴-۴-۵ عملیات تعمیراتی - اگر آهن و فولاد قبلاً رنگ شده، ولی رنگ خاصیت محافظت خود را از دست داده و آهن نیز در زیر رنگ، زنگ زده باشد، باید این سطوح را طوری تمیز کرد که رنگ آن از بین رفته و سطح فلز تمپیز شده نمایان گردد. در صورتیکه آماده کردن فلز و عملیات



مربوطه به آن بخوبی صورت نگیرد، ذرات رنگ روی سطح باقیمانده هسته مولد رنگ مجدداً خواهد شد.

لازم به تأکید مجدد نیست که حالت و شرایط آهن و فولاد، قبل از رنگ و بعد از تمیز شدن، مهمترین عامل مؤثر بر نقاشی و اجرای هدفهای مربوط به آن میباشد. این سطوح باید کاملاً خشک و بدون گرس و خاک، گریس، رنگ، و رنگ نور و ذرات گل جوش باشد.

۴-۵ فلزات غیرآهنی

۴-۵-۱ کلیات - قابلیت رنگ زدن فلزات غیرآهنی در شرایط معمولی جوی از آهن و فولاد کمتر است، و اصولاً "بهمین جهت از اینگونه فلزات استفاده های زیادی میشود."

در بعضی از موارد میتوان این فلزات را مقاوم در مقابل رنگ زدن فرض نمود و از هزینه اضافی رنگ جلوگیری کرد.

ولی در شرایط جوی اسیدی و همچنین در شرایط ساحلی، بهتر است که این فلزات را نیز بوسیله رنگ محافظت نمود. بیشتر فلزات غیرآهنی به علت عکس العملهایی که روی رنگها از خود نشان میدهند در هنگام نقاشی تولید اشکالاتی مینمایند، مثلاً "چسبندگی لازم را نداشته باشند" رنگ خود را از دست داده و یا باعث پیر خشک شدن و تغییر رنگ پوشش رنگ میشوند. بدینجهت باید سطوح آنها کاملاً آماده شده و از نوع رنگی استفاده شود که قلم روی آن عکس العمل نشان ندهد (مراجعه شود به فصل اول ۸۹۶). آلومینیوم، روی، کادمیوم، مس، و...



صفحات قلع و سرب و منگنز در مقابل مواد ساختمانی که دارای خاصیت بازی میباشند از قبیل سیمان، گل آهک و آجر حساس بوده، در صورتیکه محیط و شرایط جوی مرطوب نیز باشد، اثرات نامطلوب شدیدتری خواهد داشت. در صورتیکه فلزات فوق در تماس همیشگی با مواد ساختمانی یا اثر بازی باشند، باید بوسیله پوشش رنگ مقاوم در مقابل باز نقاشی شوند، مثلاً "سطوح تماس باید قیراندود شود."

در مواردیکه آلومینیوم، روی، کادمیوم، مس، سرب، صفحات قلع و سرب، قلع و منیزیم در تماس با چوبهای سخت اسیدی مثل بلوط و شاه بلوط قرار گرفته باشند، حتماً تحت تأثیر اسید قرار خواهند گرفت مگر در صورتیکه بمیزان کافی بوسیله پوشش مناسب رنگ شده باشند. بیش بینی های لازم در مواردیکه این فلزات در معرض ریزش باران و آب و رطوبت هستند نیز باید بعمل آید.

اتصال دو فلز روپهم در شرایط مرطوب، بیشتر باعث پدیده الکتروشیمیائی، باعث زنگ زدن میشود. این خطر در مواقعیکه دو فلز مشابه نباشند تشدید میگردد. تماس مس، نیکل و آلیاژهای آنها بطور اخص با فلزات غیر آهنی نظیر آلومینیوم و روی مخاطره آمیز بوده و بدین جهت باید از این قبیل اتصالات جلوگیری شود. در هر حال اگر اتصالات از یک جنس و یا دو فلز غیرهم جنس بوجود



آید، پیشنهاد می‌گردد سطوح قطعات اتصال بوسیله ترکیبات مخصوص اتصالات آماده شوند.

روی و آلومینیوم به‌طور مجزا یا باهم برای محافظت آهن و فولاد بکار می‌روند. در حالت معمولی سرعت زنگ زدنی دو فلز مذکور کمتر از آهن محافظت شده می‌باشد. در ضمن زنگ این دو فلز ظاهری جالب تر از زنگ آهن دارد. این دو فلز نسبت به آهن، آندی (قطب مثبت) می‌باشند. روی در قطعات آبکاری شده حتی پس از از بین رفتن تا مدتی تاثیر نگهداری و محافظت خود را حفظ می‌کند. برای هر نوع اطلال اضافی نسبت به آبکاری و نوع فلزات مورد مصرف به استاندارد های مربوطه ایران مراجعه کنید.

مشخصات و خواص فلزات غیرآهنی محافظ فلزات آهنی، از مشخصات و خواص مشابه همین فلزات غیرآهنی بصورت توده متمایز بوده، به‌طور مثال سطح پوشش فلزی که پس از پیستوله پاشیده شود زرد دارد، زرد خشن بوده، و عملیات آماده سازی قبل از نقاشی و حتی رنگ آسترزین سطوح ممکن است مغایر عملیات مشابه در مورد ورقهای توپر فلز نظیر باشد (بفصل ۸ مراجعه شود). فلزات غیرآهنی بدون رنگ بیشتر در مواردی بکار می‌روند که خود بعنوان محافظ آهن یا فولاد و یا سایر مواد بکار رفته باشند. در سایر موارد حتی المقدور باید سطح آنها بوسیله رنگ حفاظت شود.



۴-۵-۲ آلومینیوم و آلیاژهای آن (شامل پوشش آلومینیوم بر روی آهن نیز میباشد) . در هوای خوب و آزاد آلومینیوم و آلیاژهای آن يك ورقه نازك از اكسید آلومینیوم روی سطح خارجی خود بوجود میآورند . در بعضی شرایط محیطی، این لایه خود باندازه کافی فلز پایه را در مقابل زنگ زدن محافظت نموده و احتیاجی به رنگ کردن نیست. البته در صورتیکه تغییر رنگ در اثر بوجود آمدن اكسید آلومینیوم از لحاظ تزئینی مناسب نباشد ، چاره ای بجز رنگ کردن سطح آلومینیوم نیست . در هوای آلوده و کثیف آلومینیوم و بعضی از آلیاژهای آن کمی زنگ میزنند و برخی دیگر مقاومت ناچیزی دارند . بطور کلی محیط های آلوده به اسید ، سود سوز آور ، نمك و مخصوصاً "كلروكلورها باعث زنگ زدن آنها میشوند . باید توجه نمود که در مواردی که امکان تماس فلز با عوامل آتمسفریک زنگ زننده وجود دارد ، مثل ، سواحل دریا و مناطق صنعتی ، فلز غیر آهنی باید بوسیله رنگ مخصوص نقاشی شود . حتی در شرایط جوی که فلز ذاتاً " در تماس با آتمسفر مرطوب است (مثل زیر ورقهای پوشش سقف در شرایط مرطوب) ، پیشنهاد میشود که از آبکاری همراه با رنگ استفاده شود .

۴-۵-۳ روی و ورقهای آهن گالوانیزه شده - در هوای خوب جز در موارد تزئینی ، احتیاج به رنگ کردن روی و ورقهای گالوانیزه نیست . ولی در صورتیکه روی بسطح آهن پاشیده شده باشد ،

ترجیح داده میشود که رنگ شود. در محیط های مرطوب و هوای آلوده، میزان زنگ زدن قابل توجه میباشد. میزان اسید، سود سوزآور و نمک اثر حیاتی و تعیین کننده را بر روی فلز داشته، بنابراین در شرایط جوی مناطق آلوده صنعتی و سواحل دریا و هر محل دیگری که فلز امکان تماس با مواد زنگ زننده را داشته باشد، رنگ زدن سطح فلز ضروریست. عمر پوشش روی (آبکاری) بر سطح آهن، نسبت مستقیم با ضخامت پوشش دارد. با نمونه برداری از ورقهای گالوانیزه ای که قبلاً در آن محل مصرف شده و با توجه به استانداردهای شماره و شماره ایران*، میتوان شدت زنگ زندگی محیط و از روی آن میزان ضخامت آب روی را که باید سطح آهن بوسیله آن پوشینده شود، تعیین نمود.

اگر آبکاری ورقهای گالوانیزه که قبلاً رنگ شده اند یا بدون رنگ هستند، از بین رفته باشد و ورق آهن پایه زنگ زده باشد، برای رنگ کردن مجدد و تعمیر باید با دقت محل مربوطه را تمیز و با رنگ آستر مخصوص ضد زنگ آنرا نقاشی کرد و سپس اقدام به نقاشی رنگهای ثانویه و نهایی نمود. برای این منظور از پلیمات کلسیم میتوان استفاده کرد.

۴-۵- ورقهای آهنی پوشیده شده بوسیله کاد میوم - کاد میوم از لحاظ شیمیائی تقریباً فلزی فعال است و باید قبل

* استاندارد شماره ایران "پوششهای روی برای قطعات آهنی"

* استاندارد راهنمای عمل شماره ایران "روشهای محافظت ورقهای

نازک آهنی در مقابل زنگ زدن"

از نقاشی عملیاتی جهت آماده کردن آن انجام شود .

۴-۵-۵ مس و آلیاژهای آن - اشکال نقاشی مس و آلیاژهای آن فعل و انفعال شیمیایی است که بین فلز و روغن خشک کننده رنگ صورت میگیرد . سطح سائیده شده مس قابلیت رنگ کردن و چسبیدن سیستم رنگ را ندارد . لذا برای جلوگیری از اثر مس بر روی روغنهای خشک کننده رنگهای بعدی و همچنین بالا بردن قدرت چسبندگی آلز به آستر و آستر برنگ میتوان از رنگ آستر اسیدی و (اتج پریمر) استفاده نمود و نتیجه مطلوب بدست آورد .

در صورتیکه سطح مس بوسیله کاغذ سنباده صاف شده باشد باید توجه نمود که تمام گرد و غبار مربوطه از روی سطح مس پاک شود ، در غیر این صورت خطر بوجود آمدن لکه های رنگ مس در محل مربوطه وجود خواهد داشت . در صورتیکه بتوان در کارخانه بطریقه الکترولیت یک پوشش قلع بمس داد ، سطح بسیار مطلوبی برای رنگ کردن آماده شده است .

۴-۵-۶ سرب - سرب در مقابل اثرات هوا مقاوم است و فقط به منظور تزئین باید رنگ شود . سطوح تازه سربی گیر داری لازم را جهت چسبیدن رنگ نداشته ، ولی مانند روی بعد از مدتی که در مجاورت هوا قرار گرفت میتواند رنگ را بهتر پذیرا شود . بطور کلی استفاده از رنگ آستر اسیدی برای آماده کردن سطوح تازه سربی یکی از بهترین روشهای مقرون بصرفه است . رنگ روی سرب بخاطر

اثر متقابل رنگ و فلز بر یکدیگر، تمایل به خورد شدن داشته و از این نظر، آماده کردن سطح سرب و انتخاب رنگ آستر صحیح، دو عامل مهم در بدست آوردن نتیجه مطلوب از نقاشی است. برای رنگ از گرافیت بعنوان ذرات رنگی نباید استفاده شود.

۷-۵-۴ سرب و قلع (صفحات سرب و قلع) - سرب و قلع، رنگ را به خوبی میپذیرند و فقط از گرافیت بعنوان ذرات رنگی نباید استفاده شود. در صورتیکه در شرایط جوی، به تجربه ثابت شد، باشد که اشکالی در امر نقاشی وجود دارد، استفاده از رنگ آستر اسیدی اثر مطلوبی بجا خواهد گذاشت.

۸-۵-۴ قلع - ذرات قلع، رنگ را بخوبی بخود میگیرند، فقط باید توجه کرد که سطح قلع را از روغن کاملاً پاک و بیه اندازه کافی زبر کرد تا رنگ بتواند بر راحتی بسطح فلز بچسبد.

۹-۵-۴ منیزیم و آلیاژهای آن - برای نقاشی منیزیم و آلیاژهای آن در بیشتر موارد مثل سایر فلزات باید عمل نمود و باین تا^۹مین روش خوب نقاشی، از سیستمهای رنگ متفاوتی میتوان استفاده کرد، چون منیزیم فلزیست کاملاً فعال و نتیجه اکسید شدن آن اکسید قلیائی میباشد لذا توجه خاصی باید مبذول داشت، تا از نقاشی این سطوح نتیجه مطلوب بدست آید.

در شرایط جوی خوب و تمیز، اخل ساختمان منیزیم

و آلیاژهای آن، از آهن بطئی تر زنگ میزنند. در اثر زنگ زدن، سلاح منیزیم از لایه سفید رنگ و چسبنده ای پوشیده میشود. همین نتیجه با سرعت بیشتری در مورد فلز مصرفی در خارج از ساختمان بدست میآید. در شرایط جوی اسیدی، یا در نقاطیکه با نمکهای فلزی در تماس باشد، خصوصاً "کلرورهای نظیر کلرورهای موجود در آب دریا، منیزیم با سرعت زیادتری زنگ میزند. اگر منیزیم را با آلومینیوم مقایسه کنیم در مقابل قلیاها نسبتاً "مقاومتر" میباشد. بطور کلی توصیه میشود که سطوح فلز را بوسیله رنگ یا درموارد خاص بروشهای شیمیائی آماده نمود و سپس با نقاشی سطوح مربوطه را در مقابل اثرات نامطلوب محیط محافظت نمود.

اگر سطح فلز هنگام نقاشی مرطوب یا آلوده به اسید و نمک باشد ممکن است تدریجاً "در اثر آزاد شدن هیدروژن سطح رنگ زده و پوسته پوسته شود. بدین ترتیب اساساً میتوان ضروریات نقاشی سطوح منیزیم را تمیزی و خشکی سطح در هنگام نقاشی دانست و بکمک روشهای شیمیائی آماده سازی سطح آنرا تأمین نمود.

اشکالات نقاشی ممکن است در اثر بوجود آمدن واکنشهای قلیائی منتج از رطوبت باشد، که از لایه رنگ عبور میکند. بنابراین فقط برای جلوگیری از ظهور مجدد خاصیت قلیائی کافی نیست که اثر قلیائی را قبل از نقاشی خنثی کرد، بلکه بهترین نتیجه را موقعی میتوان از نقاشی این فلز بدست آورد که سطح آن با رنگهایی که ضد

عبور آب هستند پوشیده شود .

۶-۴ اندودها

۶-۴-۱ کلیات - مهمترین خواص سطوح اندود شده که باید در نقاشی منظور گردد عبارتست از: میزان رطوبت، خاصیت بازیک و مقدار خلل و فرج آن سطوح، میتوان سطوح اندود شده ای را که بخوبی خشک شده اند و بظن قوی خشک باقی خواهند ماند با رضایت خاطر نقاشی کرد، ولی اگر قرار باشد که رنگ آمیزی قبل از خشک شدن اندود صورت گیرد، ممکنست پس از اتمام نقاشی رطوبت از پس سطح رنگ شده، برنگ رخنه کند. سعی در جلوگیری از نشست رطوبت بهر صورتی قابل توصیه نبوده، ولی در صورتیکه رطوبت بتواند از منافذ و سوراخها و یا طرق دیگری خارج شود استفاده از این روش مجاز میباشد. امروزه رنگ آمیزیهای موقت با رنگهای قابل نفوذ که قابلیت تبخیر آب را دارند روشی است که دیگر کمتر مورد استفاده قرار میگیرد. لیکن اگر قبل از چسباندن کاغذ دیواری بدیوار لازم شود که سطح مربوطه نقاشی شود، از این رنگها میتوان استفاده نمود البته برای نقاشی اماکنی که قرار است بعداً با کاغذ دیواری پوشیده شوند بهتر است از رنگهای امولسیون تار و رنگهای لعابی و پنبلی که احتیاج به تراشیدن کامل قبل از نقاشی مجدد را ندارند استفاده نمود. مواد قلیائی هنگامی زیان آورند که محیط مرطوب باشد، لیکن به تنهایی بر روی اندودهای سولفات کلسیم اثرات نامطلوب نخواهند داشت.

گذاشت، ولی در صورتیکه با آهک مخلوط شده و یار و ی سطح آهکی یا سیمان پرتلند و املاح محلول دیگر بکار رفته باشند ممکن است تولید اشکال کنند. خلل و فرج اندودهای آهکی بسیار زیاد است لیکن در اندودهای حاوی آب تبلور کمتر (گچ زنده) و در اندودهای بدون آب تبلور (گچ کشته) وجود ندارد. برای اینکه میزان خلل و فرج و درصد نفوذ پذیری اینگونه اندودها را تنظیم نمود، میتوان با استفاده از رنگ آسترورنگهای نهائی آنها را تصحیح یا تعدیل نمود. خلل و فرج و تنظیم میزان آن به ماله کشی بستگی داشته و استفاده از ماله کشی ممکن است باعث خرابی سطح تمام شده رنگ گردد. چنانچه در سطوح، اینگونه تغییرات لازم باشد، استفاده از پیک یا دولایه رنگ آستر مهر کننده قبل از نقاشی مفید تر بوده و از ماله کشی زیادی باید خودداری کرد چنانچه باعث از دست دادن خاصیت جذب اندود خواهد شد.

۴-۶-۲ اندودهای آهکی

اندودهاییکه حاوی مقدار زیادی کلسیم باشند (مثل آهک زنده) دارای سطوح ضعیف سوراخدار با خلل و فرج فراوان بوده و اگر بخوبی آماده نشوند و بکار نروند ممکن است بعداً "ترك خوردگی" هم پیدا کنند. باینگونه اندودها بایستی قبل از اقدام به نقاشی حداکثر زمان لازم را برای خود گرفتن و خشك شدن اندود داد، تا از اشکالات بعدی جلوگیری شود. این گونه اندودها

حاوی املاح و یا مواد قلیائی نیستند و خود بخود باعث صابونی شدن رنگهای روغنی و یا شوره بستن نخواهند شد. در صورتیکه چنین اندودهایی بر روی زمینه های سیمانی (بتونی) و یا کارهای آجری که حاوی املاح فلزات قلیائی هستند بکار روند، ممکن است تولید محیط قلیائی و یا شوره نموده و به رنگ خسارت وارد کنند. آهکهاییکه در زیر آب محکم میشوند قلیائی بوده و اندودهای حاوی اینگونه آهک ها را بایستی مانند اندودهای سیمان پرتلند عمل آورد. بطور کلی باید در نظر داشت که کلیه اندودهای آهکی دارای اثر نامطلوب قلیائی هستند. در صورتیکه بخواهیم از پیدایش خلل و فرج سطوح اندود در سطح رنگ جلوگیری کنیم، هنگام استفاده از رنگهای امولسیون و یا رنگهای روغنی و حتی رنگهای لعابی، کاربرد یک لایه آستر ضد قلیائی (مقاوم در برابر قلیا) ضروری میباشد. البته عموماً در مواقعی که میزان خلل و فرج خیلی زیاد نباشد، استفاده از مایعات P.V.A. سخت کننده و یا رنگهای امولسیون رقیق شده و یا رنگهای لعابی روغنی راه حل بسیار مناسبی میباشد. اگر اندود حاوی مواد قلیائی قوی نباشد، آماده نمودن سطح با استفاده از رنگهای آستر معمولی اندودها و یا محلولهای سخت کننده معمولی (که هیچکدام آنها مقاوم در مقابل قلیا نیستند) کافی خواهد بود برای نقاشی رنگهای غیر قابل شستشو، چه اندود قلیائی باشد و چه نباشد، گلیرکول، رنگ لعابی رقیق شده مناسب

میباشد. برای جلوگیری از ترك خوردن، قبل از کاربرد رنگهای روغنی روی این رنگها بایستی يك لایه مهرکننده رنگ آستر مقاوم در برابر قلیاها و مخصوص اندودها بکار رود. ترکهاییکه در اثر چروك خوردن پیدا میشوند بایستی با پودرهای پرکننده که با آب یا رنگ امولسیون رقیق مخلوط شده اند پر شود: در مواردیکه ترك خوردگی بسیار شدید باشد استفاده از کاغذ آستری برای پوششش ترکها نیز ضروریست.

۳-۶-۴ اندودهای گچ

اندودهای گچ سخت و جامد و خشك شده بی اشکالتترین سطوح برای نقاشی هستند، بدین معنی که اینگونه اندودها بسختی با رنگها واکنش شیمیائی انجام داده و یا بندرت خود بخود شوره زده و یا باعث صابونی شدن رنگ میشوند ولی رسوخ املاح و یا آهك از سطوح زیرین ممکن است ایجاد چنین اشکالاتی را بنماید.

تنظیم زمان خشك شدن اندودهای بدون آب (Q.V) با افزایش آهك ممکن است تولید ماده قلیائی شدیدی بنماید. استاندارد های شماره ایران* چهار نوع اندود کاملاً متفاوت را تعیین کرده که عبارتند از:

گروه A اندود پاریس: بطور عمومی در اندودکاری و یا تعمیر و وصله کردن اندود بکار نمیرود ولی برای مقاصد

رنگ کاری ممکن است به‌مراهی اندود گروه B بکار رود .

گروه اندودهای متبلور دیرگیر معمولاً " از نظر واکنشهای شیمیایی خنثی هستند ، حتی اگر با آهک زمان خشک شدن آنها تنظیم شود بر رنگ اثر نامطلوب نخواهند گذاشت . خلل و فرج این نوع اندودها به‌جدا متوسط میباشد ولی در بعضی از مواقع متغیر است . فرو رفتگی ها و وصله کاریها را میتوان بطریقه ذکر شده در بالا تحت عنوان " اندود آهکی " تعمیر نمود . در شرائطی که رطوبت بطور ثابت وجود دارد ، اندودهای متبلور دیرگیر ممکن است دارای عیبی بنام " Sweat-out " بشوند که در آن اجزای اندود نرم شده و از یکدیگر جدا میشود . بهترین روش از بین بردن رطوبتی که در نتیجه کندانسه شدن آب و یا نفوذ از زمینه بوجود آمده باشد ، از بین بردن منبع و مولد رطوبت میباشد .

در شرائطی که امکان کندانسه شدن آب بر روی دیوارها و سقفها وجود داشته باشد ، بکاربردن یک لایه نازک رنگ نفوذ ناپذیر تا حدی به حفاظت اندود کمک میکند ، ولی علائم کندانسه شدن در نمای ظاهری رنگ از بین نخواهد رفت چون رطوبتی که باعث کاربرد لایه رنگ نفوذ ناپذیر در زیر اندود محبوس شده میتواند بخودی خود باعث " Sweat-out " گردد .

گروه C اندودهای بدون تبلور این اندودها سخت تر و دارای خلل و فرج کمتری از اندودهای گروه A میباشد . گرچه این اندودها قلیایی بوده ولی بخودی

خودرنگ را صابونی نمیکنند. معمولاً این نوع اندودها با آهک مخلوط شده و بر روی زمینه های سیمانی بکار میروند که میتوانند به نوبه خود برای رنگهای روغنی مضر باشند، چه این نوع مخلوط ها ممکن است در اثر نمکهای موجود در آهک خاصیت قلیائی شدید تولید کنند. رنگهای لاستیکی کلرداده شده کمتر از هر نوع رنگ دیگری تحت تاثیر اینگونه اندودها قرار خواهند گرفت. خلل و فرج زیاد در اندودها، بهتر از خلل و فرج کم میباشد.

یکی از عیوبی که در اندودهای بدون تبلور دیده شده است "Dryout" نامیده میشود که در اثر خشک شدن تند و ناگهانی باعث حرارت دادن زودتر از حد مجاز پدید میآید. سطح ظاهر اندود در اثر "Dryout" بصورت پودری شکل در میآید (در پاره ای از موارد هویدا نبوده ولی منتج به از دست دادن قدرت چسبندگی رنگ میگردد) و یا باعث تأخیر ظهور حالت انبساطی اندود میگردد. در صورتی که رطوبت با اندود داخل تماس پیدا کند نتیجتاً باعث تاول زدن و حتی جدا شدن کامل اندود میگردد.

گروه D — سیمان Keene این اندود تا حدی شبیه اندود گروه C است ولی کمی سخت تر از آن میباشد آنرا معمولاً بایستی با آهک مخلوط و تنظیم نمود، چون ممکنست واکنش اسیدی و یا قلیائی داشته باشد. این اندودها را میتوان به آسانی و بدون اشکال نقاشی نمود

(بشرط اینکه در سطح مربوطه آهک بکارنرفته باشد) و در مواقعی که دارای واکنش اسیدی است میتوان آنرا بروش سنتی بدنبال ماله کشی با استفاده از رنگ آستر اسیدی پوشش داد . این روش از خشک شدن زودتر از حد معمول اندود جلوگیری کرده و نیز چسبیدن لایه های بعدی رنگ را تأمین مینماید . بهر صورت بهتر است که واکنش شیمیائی اندود یا محلول نشان دهنده " انیورسال " قبل از تعیین روش کار آزمایش گردد .

با این حال استفاده از این روش روز بروز به نقصان بوده و دیگر معمول نیست .

سطوح اندود بر روی صفحات اندود و یا صفحات الیافی اندودهای حاوی آب تبلور (دیرگیر) معمولاً " بر روی چنین زمینه هایی مورد استفاده قرار میگیرد . این گونه اندودها فوراً بعد از رنگ زدن خشک شده و خطرات قلیائی شدن در آنها بسیار کم خواهد بود .

اندودهای سبک - شامل اندودهای حاوی آب تبلور گچی بهم پیوسته (مثلاً " ورمیکولیت و پرلیت) معمولاً عاری از آهک بوده و طریز عمل آوردن آن شبیه اندود گروه B ذکر شده در بالا میباشد .

این نوع اندودها در لایه های آستر اندودهای گچی بکار میروند تا خطر قلیائی شدن کمتری داشته باشند . این اندودها دارای بافتهای بازتری بوده و حتماً مقدار بیشتری آب میباشند ، و بالطبع مدت زمان بیشتری

برای خشك شدن آنها لازم است تا اندود گچ كشته .

اندود های دیوارهای عمده ای - ممکن است شامل مواد چسبنده آلی و یا گچ باشد ولی در هر دو حال نظیر به ضخامت گچی که دارند بزودی خشك شده بشرط اینکه زمینه آنها قبلاً خشك شده باشد ، تولید اشکال عمده ای نمیکند .

۷- سیمان پرتلاند - سطح حاوی سیمان پرتلاند برای نقاشی احتیاج به عملیات مقدماتی بخصوص دارد ، چون تقریباً همیشه دارای مقدار کافی آهك و املاح قلیائی فلزی بوده خصوصاً در اماکنی که مجاور رطوبت باشد برون گها ضرر می رساند ، اگر ملات خشك شده باشد و میزان کربناسیون آهك نیز کم باشد ، اثر زیان بخش آن کاهش می یابد ، با استفاده از این روش احتیاج به زمان طولانی برای خشك شدن کامل ملات داشته تا بتوان بر روی این سطوح رنگهای روغنی مصرف نمود . حتی در چنین مواردی نیز بایستی از لایه رنگ آستر مقاوم در مقابل قلیا استفاده نکرد ، تا از خطرات ناشی از خیس شدن لایه های پستی جلوگیری شود . رنگهای قابل نفوذ (مانند رنگهای سیمانی و بعضی از رنگهای امولسیون) مقاوم در مقابل مواد قلیائی را ممکن است در مواردی زودتر از حد معمول بکاربرد ، البته امکان شکفته شدن در سطح رنگ شده وجود دارد . باید در مواردی از رنگهای غیر قابل نفوذ که در مقابل مواد قلیائی مقاوم هستند ، (مانند رنگهای لاستیکی کلرزاده شده و یا رنگهای اپوکسی رزین) استفاده شود ، که میزان رطوبت سیمان پست باید بشمار کمی رسیده باشد . هرگونه رنگ آمیزی قبلی که بر روی چنین سطوحی انجام گرفته باشد ممکن است باعث عدم چسبندگی کامل گردد .

شکفتگی خصوصاً از نوع سخت و چسبنده شامل کربنات کلسیم و شکوفه



آهك ، ممكن است در چنين سطوحى بوجود آيد . چنانچه آنها را در داخل سطح حبس و مهر و موم شوند ، باعث شكستن و ترك خوردن رنگهاى غير قابل نفوذ خواهد شد . خشك شدن سيمان همراه با برس زدن متناوب پودر توليد شده در سطح ، تازمانيكه از شكفته شدن باز ايستد بهترين طريق مقابله با شكوفه شدن ميباشد . از بكاربردن مواد اسيدى و يا مايعات شامل سولفات روى بايد خوددارى شود ، چه اين روش باعث ازدياد املاح محلول محتسوى در كارهاى سيماني خواهد شد .

خلل و فرج سطوح ماله كشى سيماني معمولا " بحدى است كه مواد رنگى بخوبى بآن مى چسبند . البته زبرى سطوح سيماني را كسيه بستگى بميزان و روش ماله كشى و يا ساير روشهاى توليد دارد مى توان در صورت نياز بصورت كاملا " صاف و براق درآورد و از نظر اقتصادى مقرون به صرفه نيست . پاره اى از سطوح بتنى مثلاً " سطوح اجزاء پيش ساخته ممكن است داراى سطوح كاملا " صافى بوده و احتياج به انجام عمليات مقدماتى آماده سازى داشته باشند . چه اگر اين گونه عمليات انجام نگيرد ممكن است قسمتى از سطوح بزرگ يا كوچك بخود رنگ نگیرد . چنانچه سطوح رنگ نگرفته بزرگ باشد ، ميتوان اين عيب را با مخلوط ماسه سيمان و در غير اينصورت با هم جنس خود و يا مواد پر كننده خميرى يا پودرى شكل بر طرف نمود . مواد پر كننده با ميناى روغنى " مهر كننده هاى روغنى و مواد پر كننده گچى نبايد بر روى سطوح خارجى و يا محلهائى مرطوب بكار روند . روغنهابى كه در موقع قالب گيرى بر روى سطح بتون يا سيمان باقى ميمانند ممكن است باعث از دست دادن يا كم شدن خاصيت چسبندگى رنگ بسطح گردد . اين گونه لكه هاى روغنى بايستى



با برس زدن و سائیدن و یا شستشو با مواد مخصوص پاك و تمییز شوند .

۸-۴ سیمان تگـری — سیمان نگری روی سطوح خارجی راهپوشانیده و از مخلوطهای تنظیم شده آهك با سیمان ساخته شده اند .

تگری های جدید دارای خواص قلیائی بوده و بایستی برای عمل آوردن آن مثل سیمان پرتلند عمل شود . اندودهای سیمان ROMAN با رنگ آستر سرنج روغنی نقاشی میشود .

این نوع رنگ آستر، میزان خلل و فرج سطوح را که از سطوح مشابه سیمان پرتلند زیادتر است تا حد بسیار زیادی پائین آورده و چون در مقابل مواد قلیائی مقاومتی ندارد ، باید زمانی نقاشی شوند که سطوح کاملاً خشك شده باشند .

سطوح اندود شده قدیمی که برای مدت زیادی در معرض هوا بوده اند ممکن است در نقاط مختلف از نظر میزان خلل و فرج متغیر باشند (به ماده ۹-۴-۱ مراجعه شود) .

۹-۴ کارهای سنگی و آجری — رنگ آمیزی کارهای آجری و سنگی تسوام با مشکلات فنی است که ناشی از وجود رطوبت ، نمکهای شور و حالات قلیائی ملاتهای بندکشی است . در موقع رنگ آمیزی کارهای آجری و سنگی کلیه بندکشیها و اتصالات باید در شرائط خوب و مناسبی بوده و در صورت لزوم بندکشی ها صاف و تعمیر شوند .

قبل از نقاشی زمان لازم برای خشك شدن بندکشیها بایستی رعایت شده و در صورتیکه رنگ مورد استفاده دارای روغن باشد ، باید از لایه رنگ آستر نوع مقاوم در مقابل قلیا بعنوان رنگ آستر استفاده شود .

در مواردیکه شواهد و امکانات شوره زدن سطح وجود دارد باید قبل از رنگ آمیزی آن سطوح اقدامات مقدماتی و احتیاطی لازم بعمل آید، چه بعد از شوره زدن به هیچ وجه نمیتوان از خساراتی که نمك بسطح رنگ شده وارد میکند جلوگیری کرد. برای نقاشی سطوح شوره زده، خشك کردن کامل آن یکی از بهترین روشهای معمول جلوگیری از بسط شوره است. با برس زدن و سائیدن های متناوب میتوان شوره را از روی سطح پاک نمود، و این عمل را باید آنقدر ادامه داد تا دیگر شوره ظاهر نگردد. در محلهاییکه بعلمت عدم استفاده از عایق رطوبت و یا در اثر معیوب بودن آن، رطوبت بداخل رسوخ کند، تراشیدن و برس زدن شوره فایده ای نخواهد داشت و بایستی علت العلل را از بین برد.

بعضی اوقات آب باران به دیوارهای ساخته شده از مصالح بنائیی نفوذ میکند، در چنین مواردی استفاده از مواد عایق ضد آب بی رنگ روی سطوح خارجی بعنوان يك روش آماده نمودن سطح، مناسب میباشد. هنگامیکه مصالح بکاررفته از انواع جاذب الرطوبه باشند، استفاده از مواد ضد آب و تجدید آن در موارد ضروری محافظ خوبی برای سطح محسوب میگردد. با اینکه آجر و یا سنگ از انواع فشرده غیر قابل نفوذ هستند، آب باران ممکن است از لای ملات یا درزهای مویی بین اجزاء و اتصالات بداخل رسوخ کند. لذا بندکشی مجدد بوسیله ملات ۱: ۱: ۶ و یا ۱: ۲: ۹ سیمان / آهك / ملات واستفاده از مواد ضد آب بر روی این بندکشی ها ممکن است تنها روش عملی مبارزه با نفوذ پذیری این سطوح باشد.

در صورتی که بخواهد روی سطوحی که مواد ضد آب بکاررفته بودند وقفه نقاشی شود، باید با سازندگان این مواد مشاوره کرده و از

دستورالعملهای مربوطه استفاده گردد، چه ممکن است پاره ای از این مواد ضد آب، گیرداری لازم را برای نقاشی نداشته باشند.

رنگ آمیزی سطوح خارجی باید در هوای خشک و در زمانی که سطوح کاملاً خشک شده اند صورت گیرد. رنگ آمیزی در شرایط مرطوب باعث خرابی های آنی در رنگ خواهد شد. این خرابیها در مورد رنگهای سیمانی و رنگهای امولسیون کمتر خواهد بود.

رنگهای روغنی خوب اگر بر روی سطح سنگی که کاملاً خشک شده است بکار رود، خود بخود عایق بسیار مناسبی برای رطوبت بشمار آمده و از فاسد شدن و از بین رفتن سنگ جلوگیری میکند، ولی باید به جزئیات ساختمانی توجه خاصی مبذول کرد تا بعداً از نقاط اتصال در ساختمان آب نفوذ نکند. در ضمن پس از اینکه رنگ آمیزی سطوح سنگی به پایان رسید بایستی دقت شود که همواره نقاشی در شرایط مناسبی باقی مانده و نگهداری شود، چون اگر در اثر عدم مراقبت در سطح رنگ خلل و فرج و درز بوجود آید و یا چسبندگی آن کاهش پیدا کند، بالطبع باعث از بین رفتن خود سنگ خواهد شد.

مفادی که در این بند ذکر شد در مورد آجرهای معمولی و آجرهای بهمنی صادق بوده، ولی در مورد آجرهای فشرده مهندسی و آجرهای شیشه ای و یا آجرهاییکه دارای سطح سخت میباشند و غالباً رنگ آمیزی نمیشوند صدق نمیکند.

در مواردیکه دیوار از آجرهای بخصوصی ساخته شود ممکن است تعدادی از این آجرها باعث سایه دار شدن رنگ گردند، بنابراین

در چنین مواردی استفاده از رنگ آستر مخصوص با خاصیت چسبندگی قوی برای آستر کردن سطوح مربوطه مناسب است، در ضمن استفاده از توصیه و دستورالعملهای کارخانه سازنده رنگ آستر ضروری است.

۴-۱۰. پنبه نسوز و سیمان (آسیست) - قسمت عمده قطعات ساخته شده از پنبه نسوز و سیمان، سیمان پرتلند میباشد، خصوصاً در صورتیکه سطوح تازه و جدید مرطوب باشند، بحد کافی قلیائی بوده و بر روی رنگهای روغنی اثر نامطلوب میگذارند. هوا دیدن این سطوح باعث انجام عمل کربناسیون آهک آزاد محتوی که تمایل به بیرون زدن دارد شده، و بالطبع قلیائی بودن سطح را کاهش میدهد. تکامل ایمن واکنش شیمیائی چندین ماه طول میکشد.

گرچه سطوح ساخته شده از سیمان و پنبه نسوز بحد کافی مقاوم در مقابل هوا بوده و برای پوشش سقف مناسب میباشد، لیکن میزان خلل و فرج در سطح آن متغیر میباشد. لذا نظر به اینکه خلل و فرج در چنین سطوحی وجود دارد و بالطبع آب و رطوبت از ایمن سوراخها بداخل نفوذ میکند، کاربرد رنگ آستر ضد قلیا بخصوص برای رنگهای نهائی روغنی در نقاشی ضروری است. با توجه به اینکه سطوح پنبه نسوز و سیمانی دوام و عمر کافی دارند، ولی ممکن است در اثر وجود پارامترهای دیگری نقاشی آنها ضروری تشخیص داده شود. شرایط جوی محیط اینگونه سطوح مهمترین مشخصه شرایط و چگونگی عملیات نقاشی است.

برای نقاشی ورقهای پنبه نسوز و سیمانی میتوان بین رنگهای خلل و فرج دار و رنگهای غیر قابل نفوذ تغییرات مختلف این دو خاصیت



را انتخاب نمود . ولی در هر حال کاربرد رنگ آستر ضد قلیا ضروری است .

هنگامیکه سطوح در مجاور رطوبت یا هوا قرار میگیرند باید از طرف مجاور با رنگ غیر قابل نفوذ مانند رنگ لاستیک کلداده شده و یا رنگ براق نقاشی شوند تا از نفوذ رطوبت بداخل جلوگیری گردد . ولی اگر بهر حال امکان سرایت رطوبت بنهرد و طرف یا لبه های ایمن سطوح وجود داشته باشد ، باید چنین سطوحی بوسیله مواد مهر کننده مهر شده ، زیرا در غیر این صورت امکان پوسته پوسته شدن و ورقه شدن رنگ بخصوص در مورد آبروها و یا لوله های آب باران زیاد خواهد بود . در مورد سطوحی که مخفی بوده و در مجاور رطوبت قرار میگیرند این موضوع حائز اهمیت زیادی است .

هنگام نقاشی ورقهای آسبستی ، خشک بودن سطح مربوطه بسیار مهم است چون ممکن است اشکالات مذکور بوجود آید . در ضمن طبعی تنظیم مشخصات نقاشی باید توجه داشت که پائین بودن ارزش ایزولاسیون حرارتی ورقهای پنبه نسوز و سیمانی ، این ورقهارا مستعد برای عمل کند انسه شدن آب مینماید .

همانطوریکه ذکر شد ، سطوح آسبست قبل از نقاشی باید بطور کامل خشک شده و در صورتیکه این سطوح از ورقهای سبز تشکیل شده باشد باید کاملاً خشک شوند . در مورد سطوح قدیمی هرگونه مباد پودری شکل بایستی از این سطوح طبق مفاد مندرج در بند ۹ - ۲ قبل از رنگ آمیزی برس زده شده و پاک گردد . رنگهای لاستیکی کلداده شده ، امولسیون قیری ، امولسیون P. V. A. ، رنگهای سیمانی و رنگهای لعابی غیر قابل شستشو را میتوان مستقیماً

برروی سیمان آسبست بکاربرد . برای رنگ هائیکه حاوی روغن باشند کاربرد رنگ آستر ضد قلیائی ضروری است .

۴-۱۱ پلاستیکها - لغت پلاستیک ، مواد متنوع زیادی را تعریف میکنند که با آزمایش ساده همیشه نمیتوان نوع آنها را مشخص نمود استفاده از این مواد متنوع در ساختمانها رو با افزایش بوده و مصارفی نظیر اتصالات لوله کشی ، لوله کشی ، وسائل بهداشتی ، تانکها ، آبروهایی آب باران ، دیواره ها ، پوششهای سقف کف ، دیوارها ، پاراوانه های تزئینی (کاغذهای پوشیده شده بوسیله رزینهای مصنوعی) و ... بصورت منبسط برای ایزوله کردن ، کاشیهای پوششی با فرمهای مختلف برای دیوارها و سقف و غیره بکار میروند . خصوصاً " نوع منبسط پلاستیکها در موقع نقاشی اشکالات ناچیزی بوجود میآورند .

انواع مختلف پلی استرین منبسط که بصورت کاشیهای مختلف و پوشش بکار میروند پذیرای رنگهای امولسیون میباشد . عملیات نقاشی را میتوان با دقت با رنگهای براق نیز انجام داد ، ولی باید از رنگهای امولسیون بعنوان زیررنگ استفاده نمود .

تخته کوبیهای تزئینی از انواع متفاوت کاغذهای پوشیده شده با رزینهای مصنوعی حالت نهائی دائمی و مناسب میباشد و نقاشی این سطوح فقط میل و سلیقه شخصی افراد بستگی دارد . با توجه به تمیز بردن و سائیدن مختصر این سطوح را میتوان با انواع مختلف رنگهای معمولی نقاشی نمود .

نقاشی قطعات ساخته شده مختلف از پلی وینیل کلرید (P.V.C.) که در ساختمان بکار میروند همراه با مشکلاتی است ، خصوصاً در



مواردی که این قطعات تازه برده و در مجاورت هوا قرار نگرفته باشند. سطوح این مواد در تماس با عوامل جوی خصوصا " نور آفتاب تغییر رنگ پیدا میکند. اغلب مواد پلاستیکی پس از مدتی تماس داشتن با محیط خارجی و عوامل جوی، بهتر و راحت تر پذیرای رنگ میگردند. بعضی از انواع پلاستیک مانند پولی استر، پشم شیشه مسلح و یا فنولیکس قالب گیری شده، ممکن است با رنگهای معمولی نقاشی شوند، ولی باید آنها را قبلا " بوسیله رنگ آستر اسیدی آماده نمود (نوع ۳) . اصولا " با کاربرد این رنگ واکنش شیمیائی بین پلاستیک و رنگ آستر اسیدی صورت نمیگیرد بلکه فقط سطح را تمیز و مرطوب کرده و پایه مناسبی برای دنبال کردن عملیات نقاشی بوجود میآورد.



فصل پنجم

مواد مصرف شده در عملیات نقاشی

۱-۵ کلیات - توجه به توسعه همه جانبه و روز افزون مواد رنگی مختلف تولید شده بوسیله کارخانجات سازنده رنگ، مردود بودن تقسیم‌بندی وسیع و کلی رنگها را بدو دسته ریختی و لعابی روشن می‌سازد. بندهای ۴-۵ و ۱۲-۵ تا ۲۵-۵ نشان دهنده دامنه انواع رنگهایی است که امروزه در نقاشی بکار می‌روند. در نقاشی سطوح، اصولاً "مصرف چند لایه رنگ ضروری بوده و مشخصات هر لایه بستگی به مشخصات لایه زیرین، لایه بعدی و بالاخره شرایط محیطی دارد. بدین جهت لازم است که لایه‌های مختلف یک سیستم رنگ را بصورت واحد منظور داشت و هنگام کاربرد رنگ از راهنماییها و دستورالعملهای سازندگان رنگ در باره سیستم رنگ کاملاً پیروی نمود.

موفقیت در عملیات نقاشی، مستلزم کاربرد صحیح مواد رنگی و مهارت نقاش بوده و باید در نظر داشت که عملیات ناقص، حتی در مواردیکه بهترین مواد رنگی مصرف شده باشد، باعث خرابی نقاشی میگردد. لایه‌های غیر یکنواخت رنگ تولید تنشهای غیر یکنواخت بین لایه‌های رنگ کرده که ممکن است منجر به ترک خوردن، پوسته شدن، ورقه شدن و سایر عیوب در سطح رنگ شده گردد.

بوجود آمدن مواد جدید رنگی، عملیات برس زدن و سائیدن را تا حدود زیادی ساده تر کرده، ولی هنوز هم نمیتوان عملیات نقاشی

خوب و موفقیت آمیز را بدون مهارت لازم کامل نمود. بدستورات سازندگان رنگ های جدید باید توجه خاص مبذول داشت تا بتوان نتیجه مطلوب را با مهارت لازم بدست آورد. اصولاً "سطوح را بوسیله برس یا پیستوله نقاشی میکنند. در مورد نقاشی سطوح خشن مثل تورهای سیمی یا نرده های زنجیری استفاده از غلطک رضایت بخش تر از سایر وسائل میباشد.

بدون در نظر گرفتن روش، منظور از نقاشی تولید سیستم رنگی است که بتواند روی جسم رنگ شده چسبیده و بخوبی مستقر گردد و از لحاظ جنس و کیفیت نیز حائز شرائطی باشد که بتواند هدفهای نقاشی را کاملاً تأمین کند. تأمین هدفهای نقاشی اصولاً "بوسیله يك لایه رنگ تأمین نمیشود، بلکه در نقاشی لازم است که از يك رنگ آستر، يك یا چند لایه زیررنگ و بالاخره يك یا دو لایه پوشش نهائی بعنوان سیستم رنگ استفاده کرد. انتخاب و تناسب این لایه ها نسبت به یکدیگر در موارد بخصوص به پیروی از دستورات سازنده رنگ نیاز دارد.

رنگ های معروف به رنگهای يك لایه فقط بمنظور استفاده روی سطوحی که قبلاً رنگ شده اند، بکاررفته و همیشه کاربرد آستر و زیررنگ توصیه میشود.

تنوع در رنگهای موجود بازار و احتیاجات متنوع رنگها جهت نقاشی مواد مختلف ساختمانی، از یکطرف و توسعه انواع مصالح ساختمانی و به شرف در تولید قطعات ساختمانی پیش ساخته در کارخانجات از طرف دیگر باعث تنوع زیاد انواع مختلف رنگ های مورد نیاز ساختمانیها گردیده است. رنگهایی که سابقه و تجربه کافی در باره

م رغوبیت آنها در دست نیست در این روش کار استاندارد منظور نشده ، ولی ممکن است بعداً " در اثر تجربه جایگزین رنگهای فعلی شوند . مصرف کنندگان رنگ میتوانند با مسئولیت خود از رنگهای جدید استفاده کرده و در مواردیکه از لحاظ نقاشی احتیاج به نتیجه پیش بینی شده باشد ، باید از سری رنگهای پیشنهاد شده در این روش کار استفاده گردد .

باید توجه داشت که فقط عنوان کردن مشخصات رنگ برای مصارف بخصوص نمیتواند تائید کننده کیفیت مورد لزوم باشد چون سازندگان مختلف رنگ دارای محصولات مشابهی هستند که از لحاظ مشخصات کم و بیش مشابه هم بوده ، ولی از لحاظ ترکیبات اصلی با یکدیگر متفاوتند بدین جهت تنها کافی نیست که نوع رنگ در مشخصات فنی ذکر شود ، بلکه مشروح مشخصات و مطابقت با آزمایشات لازم ، جزء ضروریات مشخصات فنی رنگ بوده و در مواردیکه وسائل آزمایش رنگ موجود نباشد ، تجربه قبلی یا استفاده از رنگ های سازندگان معروف ، شاید بهترین روش تعیین نوع رنگ باشد .

۲-۵ انتخاب رنگ (از لحاظ شکل ظاهری)

تنوع ذرات رنگی موجود و ترکیبات مختلفی که میتوان بوسیله آنها برای تولید رنگهای مختلف استفاده نمود ، باعث کثرت انواع مختلف رنگ میگردد . ولی تولید رنگهای مختلف از لحاظ اقتصادی عملاً محدودیتهائی دارد که برحسب نوع رنگ ، رنگ نهائی (مات ، نیمه براق و براق) و همچنین ثبات نسبی رنگها تغییر میکند . سازندگان رنگ از لحاظ تجاری نمونه های مختلف تولیدات خود را در کاتالوگها و کارتهای مربوطه ، تهیه و در اختیار خریداران قرار میدهند .

برای اطلاعات بیشتر در مورد شکل ظاهری رنگها، رجوع شود به
استانداردهای شماره و شماره ایران^۳.

زمینه رنگها تاثير در شکل ظاهری آنها میگذارد و فقط تا اندازه
معینی يك رنگ براق میتواند با يك رنگ مات هماهنگ باشد، و یا
شکل ظاهری يك سطح صاف رنگ شده با نمونه کارخانه هماهنگ
شود. برای مقایسه دقیق و هماهنگ کردن دقیق رنگها، نمونه و
اصل باید حتی المقدور با يك زمینه و با يك نوع سطح تمام شده باشند.
برای مقایسه و انتخاب رنگ جور باید اصل رنگ با قطعات بزرگتر
نمونه کارخانه مقایسه شود و بدین منظور سازندگان نمونه های
بزرگتری در کارخانجات نگهداری میکنند.

رنگها هنگام خشك شدن تغییر رنگ داده، لذا مقایسه آنها
نباید قبل از خشك شدن نمونه با اصل صورت گیرد. مقایسه نمونه
با اصل باید در نورهای مختلف و متفاوت طبیعی و مصنوعی انجام
شود. زیرا بیشتر رنگها تیکه در يك لومن معین نور باید یکدیگر کاملاً
یکی هستند، ممکن است در لومن های دیگر کاملاً متفاوت باشند.
این پدیده در اثر برابری در ترکیب و در گونی در خواص شیمیایی
رنگها بوجود میآید و غالباً نتیجه انتخاب ترکیبات مختلف از درات
رنگی است که برای تهیه نمونه در ساخت رنگ بکار میروند.

بهمانسان رنگی بمقدار قابل ملاحظه در شفافیت و مقدار بود و دارای
رنگهای قوی میباشد. برای بدست آوردن ظاهر ثابت و مناسبی
ممکن است اجاب کند از زیر رنگهای مخصوص و با رنگهای نهایی
اضافی استفاده شود. در چنین مواردی مشورت با سازندگان
و پیروی از دستورالعملهای مربوطه ضروریست. مشخصات فنی نقاشی
نیز باید بر این پایه تهیه شود.

۳-۵. انتخاب نوع رنگ

۳-۵-۱ کلیات - انتخاب يك سیستم رنگ برای منظور خاص بستگی به طبیعت و چگونگی سطح رنگ شونده، روش نقاشی، مشخصات آن سطح از لحاظ پیشگیری‌های لازم برای مسمومیت، آتش‌سوزی و غیره داشته و در ضمن شرایط جوی محیط، عمر رنگ مورد نیاز و سایر مشخصات مورد نظر باید رعایت شود. مشروحاً در فصل هشتم برای موارد بخصوص دستورالعمل‌های لازم ذکر شده، ولی بحث کلی عوامل مؤثر در انتخاب رنگ در این فصل شرح داده میشود.

رنگها از لحاظ حفاظت و نقش تزئینی باید بررسی شده و تأمین کننده هدفهای لازم باشند.

بیشتر سیستم‌های رنگ قوی محافظ، مانند رنگهای قیری ظاهر زینتی مناسبی نداشته و حتی ممکن است که بیشتر سیستمهای رنگ تزئینی خوب، قابلیت نگهداری و حفاظت مناسب در مقابل محیط تماس را نداشته باشند. طرح يك سیستم مناسب و صحیح رنگ با کاربرد ترکیب مناسبی از آستر، زیررنگ و رنگ نهائی بضامات کافی روی سطح آماده شده، میتواند معمولاً بهترین ترکیب را برای عوامل فوق در حالت بخصوص بوجود آورد.

در شرایط محیط خشک داخل ساختمانها، رنگها در اثر گرد و غبار و کثافت و پاک کردن تغییر رنگ داده و ایمن تغییر رنگ بیشتر در اثر زرد شدن، رنگ‌پریدگی و زیان‌های مکانیکی میباشد تا از بین رفتن و شکستن حقیقی

خود رنگ ، باین جهت ممکن است که نقش نگهداری و حفاظت سیستم رنگ در این مورد کمتر از قسمت خارجی ساختمان اهمیت داشته باشد و لذا احتیاج به لایه های کمتر رنگ خواهد بود . البته کیفیت پوشش نهائی رنگ در اتاقهای عمومی هتلها و بیمارستانها ، اغلب احتیاج به ظاهر عالی با استاندارد بهتری داشته تا اتاقهای معمولی خانه و بیرون ساختمان . بنابراین در این موارد کاربرد رنگ آستری با مشخصات عالی که بوجود آورنده سطح صاف و مطلوب میباشد ، جایگزین رنگ آستر صورتی سنتی که برای چوب یا سرنج که عموماً برای آهن مصرف میشود ، میگردد . در ساختمانهای عمومی و مناسا زل در مواردیکه امکان مسموم شدن وجود دارد مخصوصاً از رنگهای مسموم کننده از قبیل سرنج و یا رنگهای بسا پایه سرب نباید استفاده شود . لازم به توصیه نیست که در اماکنی که امکان دهان زدن بچه ها و حیوانات وجود دارد اکیدا نباید از این نوع رنگها استفاده شود .

رنگهای نهائی داخلی باید از نوعی انتخاب شوند که همیشه بتوان آنها را در شرائط عادی تمیز کرد . سلسله رنگهای براق و شفاف ، وسیع ترین دسته و بهترین نوع رنگهای بهداشتی میباشد ، ولی در بیشتر موارد از رنگهای لعابی ، رنگ روغنی لعابی ، پوشش های مات دیوارها و رنگهای امولسیون جهت تأمین احتیاجات نقاشی استفاده میشود . رنگهای امولسیون اولین بار



برای نقاشی داخل ساختمان با میزان تغییرات رطوبت معقول بکار میرفت، ولی پاره ای از سطوح که قبلاً "بوسیله رنگهای سخت و براق رنگ شده، مناسب برای پذیرفتن رنگهای امولسیون اولیه نبودند، در حالیکه رنگهای امولسیون جدید امروزه برای تمام موارد حتی مصارف بیرونی ساختمان مناسب بوده، و برای انتخاب انواع بخصوص آنها باید مطمئن شد که این رنگ از ترعی که تا*مین کننده منظور و هدف مورد نیاز است، باشد.

اثرات مواد زیرین رنگ آستری بر روی رنگ مهمترین عامل انتخاب رنگ ها بوده و در بیشتر موارد ممکن است رنگ آستر و پوشش معمولی تا*مین کننده نیازهای مقدار زیادی از مواد ساختمانی آماده شده باشند.

۲-۳-۵ رنگ برای چوب، تخته چند لای، و تخته های ساخته شده از مواد آلی ساختمانی - چوب احتیاج به رنگ آستری داشته، که مقاوم در مقابل رطوبت، انعطاف پذیر، چسبنده بچوب و مقاوم در مقابل تغییر شکلهای ناشی از عوامل جوی نظیر رطوبت و غیره باشد. رنگ آستر چوب، همانطوریکه در مورد بقیه رنگهای آستر صادق است نیز باید سطح مناسب و رنگ پذیری را برای رنگهای بعدی بوجود آورد. ممکن است رنگهای آستر چوب که بر مبنای ترکیبات ذرات رنگی سرنج (ردلد) و یا ذرات رنگی سفید سرب (وایت لند) با محلول واسطه غنی روغنی و ذرات رنگی آلومینیوم تهیه شده باشند، با سایر ذرات رنگی در محلول واسطه صمغ روغنی یا الکید نیز رنگهای



آستر چوب را تهیه نمود. تخته های آلی ساختمانسی
اصولا "درخارج ساختمان مصرف نشده و در بیشتر
موارد نیز احتیاج برنگهای آستری مخصوص ندارند.

مشخصات معمول چوبهای الوار و تخته های ساختمانسی،
در فصل چهارم مشروحا" ذکر شد، و ملاحظات ویژه گنه
منجر به انتخاب رنگ آستریا زیر رنگ آنها میگردد، بیشتر
بستگی به مشخصات فیزیکی ماده انتخاب شده دارد.

مثلا"، اگر پاره ای از چوبهای سخت با رنگ های

روغنی مستقیما" نقاشی شوند، ممکن است الیاف چوب

باد کرده و سطح رنگ شده رالکه دار کند. این اشکال

در مواردیکه احتیاج به جلای کامل سطح باشد بیشتر

خواهد بود. چنین معایبی ممکن است همیشه فورا"

قابل آزمایش و نتیجه گیری نباشند، لذا در مواردیکه

بخواص طبیعی تخته و چوب و احتیاجات و مشخصات

بخصوص آن احتیاج باشد، باید با سازندگان مربوطه

مشورت کرد.

۳-۲-۵ رنگ برای آهن و فولاد - فلزات در معرض خطر زنگ

زدن قرار دارند، لذا باید رنگ آستری انتخاب نمود

که حداکثر مقاومت را در مقابل زنگ زدن فلز داشته و

در ضمن بهترین سطح را جهت پذیرش رنگهای بعدی

بوجود آورد. رنگهای آستر باز دارنده زنگ، شامل

رنگهایست که بر مبنای سرنج، استاندارد شماره

ایران، پلمبات گلسیم استاندارد شماره

ایران،*

ایران" رنگهای آستریا مبنای سرب جهت آهن

* استاندارد شماره

و فولاد (انواع

ایران" رنگهای آستر پلمبات گلسیم*

* استاندارد شماره

با سرب فلزی، ذرات رنگی کرم و روی فلزی تهیه میشوند. مواد مختلفی که باعث انتخاب یکی از این انواع رنگ آستر میشود، پیچیده و مشکل است. بطور کلی برای آهن تمیز شده جهت مصارف عمومی و معمولی در شرایط جوی معمول، تمام مواد فوق مناسبند. انتخاب مشخص رنگ آستر عموماً پس از تعیین نوع آماده نمودن سطح، شرایط و روش آماده نمودن، استاندارد کاربرد کاربرد و بالاخره سیستم رنگی که باید بکار رود، مشخص و تعیین خواهد شد.

رنگهای آستر سرنجی (ردلند) بهترین رنگ آستر برای پوشانیدن و جبران معایب آماده نمودن سطوح فلزی بوده و همچنین کیفیت آن بهتر از سایر رنگهای آستر فوق الذکر میباشد. بطور کلی رنگهای آستر محقوی ذرات سرب (پلیماک گلسیم و سرب فلزی) نباید بوسیله پیستوله در محیط های محدود پاشیده شوند، بلکه باید بوسیله برس روی سطح مورد نظر بکار روند.

استفاده از رنگ های آستر محقوی سرب و روی در نزدیکی شعله، جوش، برش کاری و در صورتیکه پیچگیری های لازم بعمل نیامده باشد باید بر حذر بود. رنگ های سرنجی (ردلند) مشروطه در استاندارد شماره ایران ۳۱۱۱ مطابقت میکنند، ولی همانطوریکه در نوع رنگ شماره ۸ ذکر شده با استفاده از محلول واسطه رنگ نسوخته جایگزین کننده دیگری میتوان نتیجه بهتری بدست آورد.

استاندارد شماره ایران ۳۱۱۱ رنگ های آسترهای سرب جهت

آهن و فولاد (انواع A و B و C).

رنگ آستر پلمبات کلسیم بعنوان يك قسمت از سیستم رنگ برای محیط خارجی و تماس با هوای آزاد مناسب بوده ، و زودتر از سرنج خشك شده و از سرنج روشن تر می باشد . مخصوصاً* در موارد یکه سطوح گالوانیزه و معمولی با هم وجود دارند ، بسیار مفید است . چسبندگی رنگهای الکیدی با پلمبات کلسیم بدو نامناسب بوده و نباید از ترکیب این دو رنگ استفاده نمود زیرا این سیستم رنگ ممکن است برای مدت زیاد یا همیشه ، تر باقی بماند .

سرب قلزی با مشخصات خوب و مقاوم در مقابل زنگ زدن مواد شیمیائی ، و سرعت در خشك شدن ، رنگ آستر مطلوبی خواهد بود .

رنگهای پرمایه روی ، که در آن روی فلزی ، بمقدار زیاد ترکیب شده ، (در حدود ۹۰٪ یا بیشتر از وزن رنگ خشك شده) تولید پوشش خوب و مقاومی در مقابل زنگ مینماید . در تمام موارد این رنگ باید فقط روی سطح تعیز شده آهن بوسیله وزیدن شن بکار رود .

ذرات رنگی کرم و روی — غالباً* ذرات رنگی اکسید آهن همراه با محلول های واسطه مختلف ، تولید يك سلسله رنگهای آستر مقاوم در مقابل زنگ زدن را نموده و دارای خواص کیفی ، کاربرد و خشك شدن مناسبی روی سطوح آماده شده میباشند ، خصوصاً* در موارد یکه فلزات غیر آهنی و آهنی با هم مصرف میشوند ، بعنوان رنگ آستر یکنواخت بکار میروند .

کاربرد رنگ آستر با درجه و کیفیت خوب و از نوع مناسب



اهمیت زیادی داشته، چون بیشتر خرابیهای رنگ ساختمانهای فلزی، حتی در مواردیکه از رنگهای نهائی عالی استفاده شده، بخاطر مصرف رنگ آستر غیر مناسب میباشد. بدنبال رنگ آستر باید بسطح فلز، زیررنگ نقاشی شود و تا ۴۰ تا ۶۰ درصد نقاشی زیررنگ باعث کاهش چسبندگی زیررنگ و آستر بیکدیگر میگردد، ولی در مورد رنگهای آستر با پایه سربی باید زمان کافی جهت سخت شدن رنگ بآن داده شود.

همانطوریکه قبلاً نیز ذکر شد یک سیستم رنگ حداقل باید از سه لایه تشکیل شود و سیستم چهار لایه رنگ که شامل دو دست رنگ آستر باشد مناسب تر شناخته شده و بطور کلی ضخامت یک سیستم رنگ حداقل باید معادل ۱۲۵ میکرون باشد.

برای بیشتر هدفهای تزئینی، در اماکنی که عاری از شرائط مضر باشد، رنگ روغنی براق بعنوان زیررنگ و رنگ نهائی با پایه سرب سفید رامیتوان بکاربرد، ایندو رنگ در چند لایه قادر به تأمین ضخامت لازم میباشند. اکسید قرمز آهن در رنگهای قرمز به علت پائین بودن قیمت و دوام آنها در صورتیکه بطرز صحیحی ترکیب شده باشند رنگ مناسبی میباشند. در مواردیکه کاربرد رنگها با ظاهری مشخص مجاز باشد، از رنگهای نهائی محتوی گرافیت، آلومینیوم فلزی یا سنگ معدن آهن متورق میتوان استفاده کرد. این نوع رنگها بخاطر



ویژگی ورقه شدن ذرات رنگی محتوی آنها، کمک به تولید لایه پوشش ضد آب مناسبی مینمایند. در صورتیکه از لحاظ تزئینی، سطح رنگ شده عالی تری مطلوب باشد، میتوان از هر یک از رنگهای خیلی براق استفاده کرد. این رنگها ممکن است دارای پایه رزین طبیعی، یا رزین طبیعی تکمیل شده، یا الکیدها، یا رزینهای مصنوعی فنلی یا مالیکی همراه با روشهای خشک کننده باشند.

در شرایط جوی که باعث خوردگی شدید میشود، باید مطمئن شد که سیستم رنگ، مقاوم در مقابل مواد شیمیائی موجود در محیط باشد. در این صورت ممکن است کاربرد پوششهای مخصوص که بر پایه پلیمرهایی نظیر لاستیکها عمل آمده (که غالباً ایزومر شده یا به آن کلر داده شده)، ترکیب صمغ اپکسید، یا سیستم های وینیلی، ضروری و لازم باشد. بیشتر این مواد در هنگام خشک شدن از لحاظ شیمیائی تغییر پیدا نکرده بلکه فقط با از دست دادن محلول خود خشک میشوند. در صورتیکه این محلولها به وقت انتخاب شده باشند، کاربرد رنگهای بعدی بدون اشکال خواهد بود. رنگهای فوق در هنگام نقاشی اصولاً لایه های نازکی را تولید میکنند، ولی میتوان آنها را به ترتیبی فرموله کرد که هر لایه رنگ ضخامت بیشتری داشته باشد. مصرف اینگونه رنگها در



شرایط جوی خورنده توصیه میشود. در اماکنی که استفاده از رنگهای سیاه یا تیره مجاز باشد، از محلولهای قیری رنگهای روغنی یا قیر با پایه رنگی قطران، استفاده میگردد. چون راندها مان این محصولات بستگی به نفوذ ناپذیری لایه رنگ آنها دارد، لذا پوشش آنها باید ضخیم باشد و تولید لایه های ضخیم آن از طریق گرم کردن ترکیبات قیری عملی بوده و خمیرهای مخصوصی از قیرهم وجود دارد که بطریق سرد میتوان بکاربرد. در اثر هوای گرم محیط و آلودگی بروغنهای معدنی، لایه پاره ای از رنگهای قیری و بعضی از رنگهای با پایه رنگی قطرانی ممکن است شل شوند.

از رنگهای قیری با ترکیبات مناسب میتوان جهت محافظت آهن و فولاد مغروق در آب و یا سطوح پنهانی اعضای فلزی (آهنی یا غیرآهنی) که در تماس دائمی با آجر یا بتون هستند استفاده کرد. چنانچه سطح بوسیله رنگهای قیری آلوده شود پوشش مجدد آنها بوسیله سایر رنگها در صورتیکه لایه اصلی رنگ کاملاً پاک نشود و یا بوسیله بتونه مهرکننده پوشش نگردد، کار مشکل و بی ثمری خواهد بود.

در محلی که رنگ قیری بکاررفته توصیه میشود از رنگ آستر ضد رنگ بعنوان رنگ پایه استفاده شود. در ضمن قبل از نقاشی رنگ قیری، رنگ آستر باید کاملاً سخت



گردد. در غیر این صورت محلول محتوی رنگ قیری، باعث شل شدن رنگ آستر و باقی ماندن همیشگی آن میگردد. سرنج و روغن برزك (ردلد، لینسید اویل) (مطابق استاندارد شماره ایران) ممکن است یکماه طول بکشد تا کاملاً خشک شود، بنابراین در مواردیکه احتیاج به سرعت عمل بیشتری باشد، از انواع رنگ های آستریکه زودتر خشک میشوند باید استفاده کرد.

۴-۳-۵ رنگ برای فلزات غیر آهنی - بیشتر فلزات غیر آهنی اثر نامطلوبی روی روغن خشک کننده رنگهای آستر داشته و لذا لازمست قبل از نقاشی، عملیات پایه ای روی آن انجام شود.

سطوح گالوانیزه را میتوان با رنگ آستر نوع پلمبات کلسیم پوشش داد. آماده نمودن سطح با کاربرد این رنگ آستر کافی بوده، ولی باید اطمینان پیدا کرد که یک چنین رنگ آستری با رنگهای بعدی سیستم رنگ مفایر نباشد. طریقه دیگر برای پوشش سطوح، استفاده از آماده کردن سطح با کاربرد رنگ آستر اسیدی است (اتچ پریمر) که عموماً رنگ بعدی آن از نوع روی کرم با ترکیب مناسب جهت بوجود آوردن یک سطح مقاوم ضد آب میباشد.

در صورتیکه چربی سطح آلومینیوم گرفته و تمیز شده باشد، میتوان سطح مربوطه را مستقیماً بوسیله رنگ آستر روی کرم پوشانید. برای اطمینان از چسبیدن و نگهداری



رنگ آستر روی سطوح آلومینیوم، میتوان از رنگهای آستر آماده ساز استفاده کرد. رنگ آستر در صورتی به پاره ای از آلیاژهایی که عطیات حرارتی روی آن انجام شده میچسبد که سطح آنها بصورت مکانیکی یا شیمیائی زبر گردیده و یا از رنگ آستر اسیدی (اتج پریمر) پوشیده شده باشد. در صورتیکه بخواهید چنیمن آلیاژهایی را نقاشی کنید، باید حتماً از راهنماهای سازنده آلیاژ استفاده شود.

از سایر فلزات غیر آهنی بیشتر در مواردی استفاده میشود که کمتر احتیاج به رنگ شدن دارند. برای جلوگیری از اثر نامطلوب اغلب این فلزات بر روی سیستم رنگ، میتوان از رنگ آستر آماده ساز استفاده کرد.

۵-۳-۵ رنگ برای اندود، بتون، آجر، و غیره - اندود، آجر، بتون و سطوح مشابه، اصولاً در اثر عوامل جوی تغییرات زیادی نداشته و رنگ آستری این سطوح فقط باید ضد قلیا بوده و قابلیت چسبندگی خوبی بسطح مورد نظر داشته، و در ضمن بصورت يك عامل مهرکننده و پوشش دهنده خلل و فرج سطح نیز باشد. در مواردیکه سطح و شرائط محیط تماس خشک بوده و رطوبت مسئلهای نباشد، کاربرد رنگ آستر ساده کافی بنظر میرسد. در شرائط مرطوب و تر، یعنی محلی که قلیا و نمکهای شکوفا امکان فعالیت دارند، از رنگ های آستر تبدیل نشدنی نظیر رنگهایی با پایه رنگی لاستیک کلرداده



شده ، یا ایزومر شده و یا رزینهای اپکسید باید استفاده شود . اگر سطح مورد نظر بروشی که در فصل هشتم ذکر شد ، رنگ آستر شده باشد ، ممکن است از یکی از انواع مختلف رنگ نهائی (مناسب با رنگ آستر) که دقیقاً تا همین کننده احتیاجات شرائط جوی محیط و هدف کاربرد باشد ، استفاده کرد .

در صورتیکه شرائط بخصوصی موجود نباشد ، رنگهای لمعایی میتوانند احتیاجات لازم را کاملاً تا همین نموده و بدون استفاده از رنگ آستر برای نقاشی بکار روند .

۵- طبقه بندی رنگها - رنگها را میتوان بچند طریق طبقه بندی نمود ، که در فصول قبلی بعضی از روشهای تقسیم بندی آنها ذکر گردید . مثلاً یکی از روشهای دسته بندی رنگها عبارتست از تقسیم بندی به رنگهای آستر ، زیررنگ و رنگهای نهائی که نشان دهنده ویژگیهای نوع کاربرد هر یک از لایه های رنگ بطور مجزا ست . معمولی ترین روش طبقه بندی رنگها ، تقسیم بندی صورت ظاهر سیستم رنگ میباشد . در صورتیکه بخواهیم بصورت عمیقتری تقسیم بندی کنیم ، میتوان با تعیین حالت ذرات رنگی ، بینداز ، محلول واسطه رنگ و قسمت غیر فرار محلول رنگ ، اقدام به دسته بندی آنها نمود . رنگها از لحاظ صورت ظاهر بنا به براق (گلاس) ، نیمه براق (سمی گلاس) و مات تقسیم بندی شده و هر یک از این تقسیم بندی ها ممکن است به اشکال دیگری نیز ظاهر شوند مانند رنگ براق روغنی (اویل گلاس) ، که رنگی است دارای محلول واسطه محتوی مقدار زیادی روغن خشك کننده ، یا خیلی براق (هارد گلاس) ، که نشان دهنده رنگی است با محلول واسطه محتوی روغن خشك کننده



ورزین .

غالبا* رنگهای نهائی را که با مبنای رزینهای جدید الکشف ساخته شده اند ، رنگهای بهبود یافته از طریق شیمیائی مینامند ، این رنگها به ترتیبی پیگمانه شده اند که حد اکثر ارزش حفاظتی و نگهداری خود را دارا بوده و کم و بیش بصورت رنگهای براق ظاهر میشوند . بنابراین ساده ترین راه تقسیم بندی آنها بر حسب نوع بیند رمی باشد که میتوان آنها را به رنگهای لاستیکی کردار (کلرینیتد رابر) اپکسی / پلی آمید ، پلی اوراتان و غیره تقسیم بندی نمود .

بیشتر مصرف کنندگان رنگ بر این عقیده اند که رنگهایی که بوسیله آب رقیق میشوند اصولا* دارای ظاهر براقی نبوده و بطور کلی نباید این دسته از رنگها را مانند لعابی ، لعابی آبی و یا امولسیون بر حسب براقیت آنها تقسیم بندی نمود . با این حال اکتشافات زیادی در مورد رنگهای مخلوط شونده با آب ، رنگهای لعابی براق از نوع امولسیون و ترکیبات آن در حال توسعه بوده و رنگهای براق خشك شونده به وسیله هوا از نوع امولسیون و انواع دیگر محلول در آب در مراحل نهائی عرضه بیابازار هستند . تقسیم بندی پیشنهاد شده در بالا خالی از اشکال نبوده ، چون نمیتوان کاملا* و بطور مجزا ، رنگها را طبقه بندی نمود . مثلا* يك پلی اوراتان ، رنگ نوع ۴۲ را نمیتوان بصورت مجزا رنگ روغنی نامید ، چون عموما* این رنگها جزو رنگهای بهبود یافته از طریق شیمیائی بحساب می آیند . يك مثال دیگر برای تشریح این موضوع ، شرح رنگ نهائی اپکسی است . اگر رنگ اپکسی مورد نظر ، اپکسی استر باشد ، آنرا میتوان جزو دسته بندی رنگهای با پایه روغنی منظور کرد ، سایر رنگهای اپکسی میتوانند دو مرتبه در طبقه بندی تحت عنوان رنگهای بهبود یافته



شیمیائی و یا جزو دسته بندی تحت عنوان نوع کار برد از نوع رنگهای مقاوم در مقابل مواد شیمیائی قرار گیرند .

رنگهای زمینه ای اصولاً " به رنگهای اطلاق میشود که شرح دهنده يك سطح با فرم و شمای ظاهری بخصوصی باشد . بعبارت دیگر از طریق مقایسه با سطوح خیلی معروف که براحتی تشخیص داده میشوند مشخص میگردند ، مثل رنگهای سنگ نما ، که خود توصیف کننده این دسته از رنگها میتواند باشد ، رنگهای چکشی ، که ممکن است با محلولهای متفاوت و مختلفی ساخته شوند ، این رنگها پس از نقاشی سطح چکش خورده ای را بوجود میآورند . بهمین ترتیب رنگهای شکافدار ، چروکدار ، چین و چروکی ، شفاف ، مرواریدی ، شعله نما ، تماماً " لفات تفصیلی بوده و نشان دهنده شکل ظاهری و نهائست که بوسیله رنگ تولید میشود و هیچگونه ارتباطی با چگونگی ترکیبات سیستم رنگ نداشته و این ترکیبات بطرق مختلف با دامنه کاربرد زیادی میتوانند تهیه شوند .

روش دیگر تقسیم بندی رنگها بر مبنای وظیفه مشخص مواد رنگی استوار است . این دسته از رنگها عبارتند از تعمیق انداز آتش ، ضد قارچ ، ضد کندانسه ، و غیره . اصطلاحات بکار رفته در این تقسیم بندی مشخصه وظائف معین رنگها بوده ولی هیچگونه اطلاعی راجع به چگونگی ساخت ، مواد تشکیل دهنده ، درجه حفاظت یا تزئینی در اختیار مصرف کننده نخواهد گذاشت .

چند نمونه تقسیم بندی مهم و معمول رنگها عبارتند از :

- ۱- رنگهای که بیشتر بوسیله اکسیده شدن خشك میشوند - این دسته از رنگها با پایه رنگی روغنی در دو مرحله خشك میشوند.



اولین مرحله رها کردن «حلول فراررنگ و غلیظ شدن و تولید ورقه چسبنده رنگ بوده و در مرحله دوم ورقه چسبنده رنگ در اثر اکسیژن موجود در هوا تبدیل به یک ورقه سخت و صاف و حل نشدنی پوشش رنگ میگردد. این دسته از رنگهای خیلی متنوع بوده و شامل رنگهای براق روغنی (اویل گلاس)، خیلی براق (هارد گلاس)، مات روغنی، نیمه براق و لعابی هائیکه بوسیله هوا خشک میشوند، میباشد (آخرین رنگ تقریباً همان هارد گلاس میباشد و اختلاف زیادی با آن ندارد). محلول واسطه این دسته رنگها ممکن است شامل فقط یک روغن خشک کننده و یا یک روغن خشک کننده رزین دار باشد مثل کوبال، آلکید، فنلی که خواص رنگ به نسبت ترکیب آن ها بستگی دارد. عموماً رنگهائیکه به نسبت زیاد دارای روغن با حلقه زنجییر طولانی (لانگ اویل) میباشند، در خشک شدن بطئی بوده ولی لایه حاصله ضخیم تر و انعطاف آن بیشتر از رنگهائی است که دارای روغنی با حلقه کوتاه تر (مدیوم یا شورت اویل) هستند.

مصرف کننده معمولی، تقسیم بندی خود را با درجه براقیت بیان میکند. براقیت عبارتست از میزان انعکاس نور روی سطح رنگ شده مثل یک آئینه (بازتاب آئینه وار). شدت وضعف این خاصیت سطح رنگ شده به نسبت زیادی بستگی به ترکیب رنگ دارد و این خاصیت بین مات کامل تا کاملاً "براق تغییر میکند.

معمولاً "سطح تمام شده رنگ را به مات (بدون درخشش حتی موقعیکه از زوایای کج دیده شود)، پوسته تخم مرغی، نیمه براق



و بالاخره براق که دارای سطح کاملاً صاف با درخشش آئینه وار در تمام جهات است، تقسیم بندی مینمایند. این دسته بندی رنگها تنوع زیادی در شکل ظاهر رنگ داشته و سیستم های رنگی با براقیت زیاد تر، نظیر براق روغنی (اوئل گلاس) و براق (هارد گلاس) برای کارهای نقاشی داخل و خارج ساختمان مناسب و با دوام بوده و رطوبت را مادامیکه یکپارچه هستند از سطح مربوطه دورنگهداشته و در ضمن بهداشتی نیز میباشند. در مواردی که بخواهیم سطوح بزرگ داخلی را رنگ کنیم سیستمهای رنگ با براقیت کمتر، مناسب خواهند بود.

۲- رنگهایی که بروشهای شیمیائی بعمل میآیند - بیشتر رنگهای معمولی که از لحاظ شیمیائی در هنگام خشک شدن اغلب بوسیله اکسیده شدن تغییر پیدا میکنند بدین نام معروفند. این رنگها، رنگهای دو ماده ای هستند، باین معنی که باید قبل از استعمال، ماده فعالی به آنها اضافه کرد. بنابراین اثر اکسیده کردن هوا روی این رنگها هنگام خشک شدن کم است و مانند تمام واکنشهای شیمیائی بدرجه حرارت بستگی داشته و باعث تشکیل لایه رنگ میگردد. درجه حرارتهای خیلی کم باعث تعویق افتادن، کند شدن زیاده از حد و غیر قابل قبول تشکیل لایه رنگ میگردد. در بعضی از موارد ممکن است بالا بردن درجه حرارت (در کوره گذاشتن یا بطریق مصنوعی خشک کردن) لازم باشد. طبیعتاً این مواد و محلولهای مصلحتی برای تهیه رنگ مورد نظر ممکن است گاهی منجر به مناسب بودن آنها برای پاشیدن یا فرو بردن در داخل



حوضچه رنگ گردد، در حالیکه مناسب برای استفاده بوسیله پرس نباشند. این مواد رنگی در صورتی نتیجه مطلوب در نقاشی میدهند که سطح رنگ شونده با دقت و کیفیت خیلی خوب آماده شده باشد.

۳- رنگهای تغییر ناپذیر - بعضی از رنگها با تبخیر محلولهای فرار محتوی آنها بصورت اساسی یا کامل خشک شده و در پدیده خشک شدن آنها هیچگونه تغییرات شیمیائی و جزد نخواهد داشت.

این رنگها شامل لاستیکهای عمل آمده (عموماً کلداده یا ایزومر شده) و سیستمهای وینیلی میباشند. چنانچه در مواردی بطریق مخصوص فرموله شده باشند، تمایل کمی به تشکیل لایه رنگ داشته، در مقابل حلالها ضعیف بوده و در کاربرد با برس خصوصاً در پوششهای دوم و سوم تولید اشکال خواهند نمود.

۴- رنگهایی که بوسیله آب رقیق میشوند - این دسته از رنگها شامل رنگهای لعابی (Distempers)، رنگهای لعابی روغنی (Oil Bound Water Paint) و رنگهای امولسیون میباشند. رنگهای نهائی محتوی رزین های محلول در آب و همچنین مواد نظیر رنگهای سیمانی و رنگهای سمنتی فروز و غیره، در مصارف صنعتی بکار میروند.

۵- رنگهای لعابی - از رنگهای لعابی بمقدار خیلی زیاد در گذشته و حال استفاده شده و امروزه رنگهای زیادی با پایه رزین های مختلف مثل رنگهای امولسیون، جایگزین این نوع رنگها شده، ولی هنوز بمقدار قابل توجهی از رنگهای لعابی

استفاده میگردد، چون نسبتاً از لحاظ قیمت خیلی ارزانتتر بوده و بعنوان تزئین در ساختمان های نو سازمیتوانند بکار روند. رنگهای لعابی بطور کلی بدو دسته تقسیم بندی میشوند: (*رجوع شود به استاندارد شماره ایران)

۱- رنگهای لعابی قابل شستشو (لعابی روغنی)

۲- رنگهای لعابی غیرقابل شستشو (بدون روغن)

رنگهای لعابی قابل شستشو عموماً "برمبنای ذرات رنگی سفید همراه با زیره رنگ بوسیله پیگمانهای رنگی مقاوم در مقابل قلیا رنگین شده و با محلول امولسیون روغن خشک کننده پس از روشن جلا بشکل یک رنگ کامل بصورت خمیری شکل درآمده که بصورت آماده میتوان آنها را با آب یا سایر مواد نرم کننده رقیق نمود و بکاربرد.

مصرف اصلی رنگهای لعابی روغنی برای تزئین دیواره های داخلی و سقف اطاقها است محصولات بعضی از سازندگان رنگ در محیط خارج نیز دوام خیلی خوبی داشته مشروط بر اینکه رنگها با محلولهای استحکام دهنده رقیق شوند و یا اینکه اصولاً بعنوان رنگ خارجی با بیندراضافی تولید شده باشند. تجمع ذرات رنگی در این رنگها، سیستم دو پوشش رنگ را متداول کرده است. اولین پوشش، بعلت خلل و فرج سطح رنگ شوند، رقیق تر از پوشش دوم میباشد. پوشش لایه رنگ مات یا نیمه مات بعد از یک هفته خشک شدن، بدوین از دست دادن ظاهری زینتی خود، در مقابل شستشوی سبک مقاوم بوده و خواص ظاهری خود را حفظ خواهد کرد.

انواع رنگهای غیرقابل شستشو که در بعضی موارد بنام لعابی نرم نامیده میشوند، بر مبنای ذرات رنگی سفید و زیرپاییندر محلول در آب مثل محلولهای چسب یا نشاسته بصورت گرد یا خمیر تهیه شده که میتوان با اضافه کردن آب به آن، برای نقاشی داخل ساختمان و خصوصاً "در سقف یا دیوارها که درواز دسترس میباشد، استفاده کرد. این سیستم رنگ شامل زیررنگی است از "گلیرکول" که جاذب بودن سطح رنگ شونده را کم کرده و پس از خشک شدن بوسیله رنگ لعابی ثانویه پوشیده میشود. رنگهای لعابی دارای رنگهای محدودتری هستند تا رنگهای روغنی و اصولاً "برنگهای دسته" M "اشاره شده در استاندارد شماره * ایران محدود میگردد.

رنگهای لعابی با مقایسه با رنگهای امولسیون سینتتیک رزین، رنگهای روغنی، رنگهای براق و رنگهای الکیدی مقاوم و دائمی نبوده و چون دارای خاصیت زیری میباشد، سطح مساوی ساختمانی را مهر نخواهد کرد. لذا رطوبت محتوی مساوی ساختمانی و اسکلت ساختمان خصوصاً "در مراحل اولیه ساختمانی که میزان رطوبت زیاد است میتواند از این نوع رنگها تبخیر شده و خارج گردد. ادامه این رطوبت و تماس با بخارات در مراحل بعدی، اغلب منجر به باد کردن و انقباض بیند ز رنگ و بالاخره پوسته و ورقه شدن لایه رنگ میگردد.

بهترین مورد استفاده رنگهای لعابی، روی سطوح توپر بسا خلل و فرج متوسط مثل اندودها، بتون و آجرکاری میباشد، ولی بعلت مقاوم نبودن در مقابل رطوبت ارزش حفاظتی کمی

داشته و بهتر است برای نقاشی روی سطوح آهن و چوب مورد استفاده قرار گیرد. این رنگها را میتوان بوسیله غلطك، برس یا پیستوله بکاربرد.

رنگهای لعابی غیرقابل شستشو، بطرز مطلوبی پذیرای رنگهای رویه نبوده و مجدداً قبل از تزئین باید کاملاً بوسیله آب شسته و از بین بروند. در حالیکه بر روی رنگهای لعابی قابیل شستشو که دارای سطحی کاملاً خوب و دست نخورده اند میتوان رنگ مجدد از نوع رنگی مشابه رنگ اولیه یا رنگ روغنی براحتی نقاشی نمود.

۶-۵ رنگهای امولسیون سینتتیک رزینی — این رنگها بمقدار زیادی جایگزین مصرف رنگهای لعابی قابل شستشو شده و ثابت شده است که مواد مناسبی برای تزئین کارهای ساختمانی بوده و نسبت به رنگهای لعابی برتری هائی نظیر ثبات بهتر در مقابل قلیاها و آب، دوام بیشتر با سطح تمام شده قویتر و قابلیت مخلوط شدن راحت تر دارند. با اینکه هنوز تحقیقات درباره کلیه این نوع رنگها کامل نشده است، تعداد زیادی از این نوع رنگها با ترکیبات مختلف در دسترس مصرف کنندگان قرار دارد و تمام این رنگها که دارای استانداردهای متفاوتی هستند بعنوان رنگهای امولسیون سینتتیک رزین نامیده میشوند.

در کاربرد این رنگها، باید دستورالعملهای سازندگان مطالعه و منظور شود تا نتایج مورد نظر بدست آید.

رنگهای امولسیون سینتتیک رزین با پخش شدن رزین در آب همراه



با زیره رنگ و ذرات رنگی سفید، بوسیله پیگمانهای رنگی مناسب، رنگ مورد نظر را آماده مینمایند. در ضمن با اضافه کردن مواد مختلف، میتوان رنگهای مخصوص مقاوم در مقابل پخش زدن در ظروف محتوی و ضد آب با خواص کاربرد مناسب بدست آورد. با تغییر نسبت ذرات رنگی به پیندرو انتخاب صحیح محلول امولسیون، میتوان رنگهای مختلف و کمپلکسی با ظاهر متغیر بصورت کاملاً مات تا براق بدست آورد.

این رنگها بصورت آماده و یا بصورت خمیری شکل تهیه میشوند که میتوان هنگام مصرف با اضافه کردن آب به آنها غلظت مورد نیاز را بوجود آورد.

تنوع رنگهای مختلف این دسته رنگها زیاد ولی با مقایسه با رنگهای روغنی بمقدار کمتری است. (مراجعه شود به استاندارد شماره ایران و رنگهای این دسته رنگهایست که با علامت اختصاری "M" مات، یا "SG" نیمه براق مشخص شده است). رنگهای تیره این دسته اغلب مرغوب نبوده و در هنگام خشک شدن بریده شده و در هنگام پولیش کردن از خود اثر باقی میگذارد.

اصولاً رنگهای امولسیون برای مصارف تزئینی در سقف و دیوارهای داخل بکار میروند. انواع دیگر این رنگها با مینای رزینی، قابلیت انعطاف و ثبات لایه رنگ مطبوعی را دارا بوده و برای مصارف خارجی، روی سطوح بتونی، آجری و نظیر آن بکار میروند. رنگ امولسیون انتخاب شده، باید کاملاً مناسب محیط مصرف و همچنین ماده ای که بروی آن نقاشی میشود باشد.

نظاره ای از رنگهای امولسیون مناسب برای مصارف گوناگون را نباید

* استاندارد شماره ایران "تنوع رنگها برای رنگهای ساختمانی و تزئینی"

در مواردیکه رطوبت زیاد و متناوب در سطوح وجود دارد بکاربرد. در ضمن پاره ای دیگر از این رنگها روی سطوحیکه دارای رنگ قدیمی هستند نباید بکار روند. رنگهای امولسیون بعنوان يك دسته از رنگهای مقاوم در مقابل قلیاها شناخته شده و بنابراین روی سطوح تازه اندودها، بتن، ایرانیت و غیره ممکن است بدون کاربرد رنگ آستر مهرکننده مصرف شوند. لایه رنگ، خروج مقدار متناسبی از آب و رطوبت محتوی مواد ساختمانی را از میان خود میسر میسازد. کاربرد رنگهای امولسیون بعنوان رنگ آستر برای رنگهای روغنی روی سطوح چوبی تا اندازه ای موفقیت آمیز بوده، ولی بدون دستورالعمل کارخانجات سازنده در مورد رنگهای بخصوص، از رنگهای امولسیون نباید بدین منظور استفاده کرد.

اگر رنگهای امولسیون در محیطی که دارای رطوبت و بخار زیاد است بکار رود، غالباً دیده شده که در موقع خشك شدن داغهای بسراق و پاره شده ای در سطح رنگ ظاهر میگردد. علت ظهور این داغها مواد محافظ محلول در آبی است که در این نوع رنگها بکار رفته که پس از خشك شدن بیرون میریزند. این ذرات ته نشین شده را میتوان با شستن سطح رنگ از بین برد.

این نوع رنگها پوشش نسبتاً "مقاومی در مقابل چرك و لکه بوجود میآورند. با توجه به ترکیبات این رنگها که باعث تغییر زمان عمل آمدن سطح رنگ میشوند، و با در نظر گرفتن زمان عمل آمدن میتوان سطوح رنگ را با سهولت سائید و شستشو داد.

رنگهای آستری سینتتیک رزین برای چوبهای سخت جنگلی و چوبهای



ساخته شده از انیاف نرم مناسب بوده و عموماً تولید زمینه های تیره ای در هنگام خشك شدن مینمایند، ولی در مواردیکه این چوبها بالاك یا روغن جلای شفاف پوشیده شوند رنگ امولسیون روشنی میتوان بدست آورد. رنگهای امولسیون را میتوان بوسیله پیستوله، غلطك و یا برس بکاربرد.

۷-۵ رنگهای سیمانی — این رنگها اساساً ترکیبی از سیمان پرتلند، آب و مواد اضافی بوده و بعنوان رنگ روی سطوح خلل و فرج دارند مانند سیمان، کارهای بتونی، کارهای آجری و غیره بکار میروند. این رنگها متنوع بوده و پس از نقاشی تولید ظاهری مات مینمایند. بجز رنگ سفید یا نزدیک به سفید، بقیه این رنگها در سطوح خارجی رنگ خود را از دست داده و بیرنگ میشوند. این رنگها اساساً باید با دقت و در شرائط مناسب بکار روند. بدینجهت لازمست که بمطالعی که در ماده ۲-۱۵ ذکر شده توجه لازم نمود.

کاربرد رنگهای سیمانی جهت سطوح ساخته شده از آجرهای صاف و فشرده و همچنین آجرهای محتوی مقدار قابل ملاحظه ای سولفات توصیه نمیشود، چون این رنگها تمایل بورقه شدن روی این سطوح را دارند. کاربرد رنگهای سیمانی بر روی سطوح دیوارهای نو قبل از خشك شدن کامل آنها، در صورتیکه شوره زدن سطح مربوطه حتمی نباشد، خالی از اشکال است. اگر در محلهائی شوره پدیدار گشت، این قسمتها را باید کاملاً تمیز کرده و سائید و پس از خشك شدن کامل، بوسیله پوشش مجدد رنگ نقاشی نمود.

برای اطلاعات بیشتر در مورد سایر رنگهای با پایه آبی به ماده



۵-۲۳ مراجعه شود .

۵-۸ رنگهای قیری و قطرانی - رنگهای روشنی قیری ، رنگهای امولسیون قیری و رنگهای با پایه قطرانی ، عموماً "سیاه هستند ولی رنگهای محدود دیگری نیز از این دسته رنگها میتوان تولید نمود . مصرف این رنگها محدود به اماکنی است که باید آب و رطوبت را از اجسام دیگر دورنگه داشت . مخصوصاً در مواردیکه این احتیاج دائمی باشد مثلاً برای پوشش اعضا فلزی مخفی یا تانکهای آب ، برای از آره و قرنیز و همچنین در محلهای آبچکان باران ، در ساختمانها بکار میروند . حتی روشن ترین این نوع رنگها ، قابلیت انعکاس نور مصنوعی و نور طبیعی را ندارند .

دوام رنگهای داخلی کمتر از خاصیت جذب گرد و خاک آنها اهمیت دارد در حالیکه در مورد رنگهای خارجی عکس آن صادق است . ضد آب بودن این رنگها در مورد سطوح داخلی اصولاً "کمتر مورد نظر بوده و کاملاً" نابجا است که فقط بمنظور جلوگیری از رسوخ رطوبت و آب ، سطوح داخلی را با این رنگها نقاشی نمود . برای نقاشی مجدد سطوحی که با این رنگها رنگ شده اند باید از همین نوع رنگها استفاده شود .

۵-۹ رنگهای لاستیکی تکر داده شده - تنوع رنگ در این نوع رنگها زیاد بوده و تقریباً "سطح تمام شده براق و رطوبت ناپذیری دارند . این رنگها برای سطوح خشن یا صاف به وسیله برس یا پیستوله میتوان بکاربرد . بجز رنگهای مخصوصی از این دسته که به وسیله روغن تصحیح شده اند نباید تحت تاثیر مواد شیمیائی قرار گیرند . این رنگها به داشتنی بوده و میتوانند روی سطوح با مبنای سیمانی و در اماکنی که انعکاس نور لازم است ، بکار روند . در موارد

بخصوص میتوان از انواع مخصوص آنها برای بدست آوردن پوششهای ضخیم استفاده نمود .

۱۰-۵ رنگهای شبه سنگ - عموماً "رنگ این نوع رنگها بصورتیست که میتوان با کاربرد آنها ظاهری شبیه سنگهای معروف ساختمانی بدست آورد . انواع کاملاً متفاوتی از این رنگها را با بیند رهای مختلف میتوان تهیه کرد . بعضی از این رنگها از نوع امولسیون بوده و پاره ای روغنی هستند . از لحاظ پوشش نیز ضخیم و یا نازک بوده و در مقابل اثرات هوا ، مقاوم و بادوام میباشند .

۱۱-۵ استین ها - استین زدن به چوب عموماً "بخاطر ظاهر کردن نقش ورگه های طبیعی چوب است که امروزه چندان متداول نمیشود . انواع مختلف این انواع مختلف این رنگها با ترکیب مناسبی از مواد رنگی با روغن ، الکل ، یا آب بدست میآیند . استین های الکلی یا آبی درنسج چوب خصوصاً "درقسمتهای نرم تر چوب ، بمقدار قابل ملاحظه ای نفوذ میکنند . استین های آبی تمایل به بلند کردن رگه چوب دارند و ممکن است ساقی و یکنواختی سطح تمام شده را خراب کنند . درحالیکه استین های الکلی بدون هیچ اشکالی نقش چوب را بهتر نشان میدهند . استین های روغنی تولید ظاهر نرم تری درسطح چوب نموده و معمولاً "بوسیله موم یا واکس یا لاک مخصوص پولیش میشوند . مخلوط استین های روغنی و لاک بعنوان استین لاک بی فروش میرسند ولی از استین و لاک زدن مجزایمیتوان نتیجه بهتری بدست آورد .

۱۲-۵ رنگهای نهائی بی رنگ

۱۲-۵-۱- کلیات - جهت نقاشی موادی که محافظت آنها همراه با عدم تغییر رنگ اصلی مورد نظر باشد ، میتوان از

رنگهای بی رنگ و شفاف استفاده نمود. این موضوع در بیشتر مواقع در مورد چوب صادق است.

۵-۱۲-۲ رنگهای نهائی طبیعی برای چوب - برای آماده نمودن سطح چوب بصورتیکه ظاهر تزئینی خود چوب حفظ شود، باید با پوشش شفاف آنرا رنگ آمیزی کرد تا این پوشش قادر باشد بمیزان کمی چوب را در مقابل لکه شدن و رطوبت محافظت کند. موم زدن روی سطح چوب در حالیکه به تناوب انبار شود پیرای محافظت آن موثرتر میباشد، ولی این مواد قبل از رنگ کردن چوب، باید بوسیله حلال با دقت از سطح چوب پاک گردد.

در صورتیکه لازم باشد سطح چوب بلافاصله با مواد شفاف کننده رنگ شود، باید از روغن برزک ترجیحاً مخلوطی از روغن خام و جوشیده شده برای نقاشی استفاده کرد، ولی برای جلوگیری از بوجود آمدن سطح چسبنده‌ای برای گرد و غبار، باید بمقدار کمی از این روغن استفاده شود. لاکهای سلولزی، لاک شفاف و روغن جلا برای بوجود آوردن سطوح طبیعی بکار میروند. رنگهای نهائی برای ظهور نقش طبیعی چوب را میتوان بطریقی فرموله کرد که حفاظت چوب را در مقابل آب و هوا و خارجی تأمین نمایند. این چنین رنگهای بالطبع بمقدار قابل توجهی رنگ طبیعی چوب را تغییر میدهند.

۵-۱۲-۳ رنگهای نهائی رزینی چوب - برای تأمین پوشش بی رنگ



و محافظی برای چوب میتوان از يك لایه مداوم رزینی استفاده کرد. این پوششها را میتوان براق یا مات و به هر درجه ای با اضافه کردن مواد کدرکننده یا با سائیدن سطح آنها، آماده نمود. رنگهای تمام شده رزینی شفاف که با اضافه کردن ذرات رنگی میتوان آنها را رنگین کرد، عبارتند از:

۱- لاک و الکل - لاک و الکل از محلول رزینی تشکیل گردیده که با تبخیر خشک شده و (عمل خشک شدن سریع انجام میگیرد) تولید يك لایه نازک از رنگ مینماید که بوسیله حلالها قابل پاک کردن است. رزینهای مناسب عبارتند از لاک شفاف (فرنیچ پولیش، باتن پولیش و غیره)، نیترات سلولسز، سلولز استوبوتریت، استات پولی وینیل و رزینهای اکریلیکی چنین رنگهای نهایی برای سطوح خارجی و سطوح سایشی مناسب نبوده، ولی میتوان برای تخته کوبیها و قابهای داخلی از آنها استفاده کرد. نوعی دیگر از این رنگها، رنگ امولسیون رزینی است (غالباً "پولی وینیل استات یا رزینهای اکریلیکی" که ایجاد سطح تمام شده ای با براقیت کم یا غیر قابل ملاحظه مینماید.

۲- لاک و روغن (و همچنین لاکهای رزینی روغنی) - شامل روغن خشک کننده ایست که با رزین مناسب (کویال، الکید، فتل، اپکسی استر، و بعضی از پولی اوراتان ها) فعال شده و خواص آن بستگی



به نسبت ترکیب دارد. لاک و روغنهاییکه دارای روغن با حلقه زنجیری طویل هستند، از مقدار زیادی روغن در نسبت ترکیب با انعطاف پذیری مناسب که دیر خشک میشوند تشکیل شده و قادر به تولید پوشش ضخیم میباشند. لاک و روغنهاییکه دارای روغن با حلقه زنجیری متوسط یا کوتاه میباشد، نسبت رزین سختی زیاد تر و از نوع قبل سخت تر بوده و سریعتر خشک میشوند، ولی ممکن است شکننده تر و تولید پوشش نازکتری را بنمایند. این پوششها برای مصارف داخلی و در ضمن برای آسترو پوشانیدن خلل و فرج نیز بکار میروند.

۳- نوع سخت شده شیمیائی - این مواد در زمان حال شامل پلی استر، اورا فورمالید (شامل فورمالین و ملامین)، پلی اورتان و اپکسی رزین میباشند. این نوع رنگها تولید پوشش بسیار خوب و مقاومی در مقابل سایش، حرارت و لکه شدن مینمایند. اضافه کردن ماده سخت کننده باید بدقت و بمیزان معین و در زمان قرارگیری رزین (پات لایف) صورت گیرد.

این پوشش، مخصوصاً برای سطوحی که در معرض سایش زیاد و پاشیده شدن مواد هستند، مثل کف اتاق و یا رویه میزبار، رویه میزها و تخته کوبیهای مخصوص، کاملاً مناسب است.



لاکها و سایر رنگهای شفاف قدرت لازم را برای تقویت ساختمانی نداشته و در ضمن در مقابل اشعه ماوراء بنفش مقاوم نیستند. بنابراین رنگهای شفاف برای مصارف خارجی اگر با رنگهاییکه بخوبی فرموله شده اند تا عهده دار وظیفه حفظ مواد رنگ شده باشند، مقایسه شوند، بخوبی آنها نبوده و برای مدت کافی نمیتوانند نقش حفاظت مواد را ایفا کنند. در صورتیکه در اثر ریزش باران ترکهای در روی سطح رنگ بوجود آید، باید فوراً با رنگ جدیدی سطح مربوطه نقاشی شود. حداکثر نگهداری و حفاظت در صورتی امکان پذیر است که سطح بخوبی آماده شده و چندین پوشش رنگ (معمولاً چهار لایه از نوع مرغوب لاک مناسب برای مصارف خارجی) مصرف شود تا ضخامت لازماً تولید نماید. در ضمن در فواصل معین و قبل از خراب شدن رنگ موجود، سطوح مربوطه دو مرتبه رنگ شوند. خصوصاً در مواردی که چوب در محیط مرطوب باشد باید توجه خاصی به بتونه و مهر کردن تمام سطوح بالاخص لبه ها و انتهای نقش چوب مبذول داشت.

۵-۲-۴ لاک های شفاف برای فلزات - این لاکها تقریباً شامل بیشتر انواعیست که در مورد کارهای چوبی ذکر شد، ولی شرایط کاربرد آنها متفاوت بوده و لازمست که عموماً می رنگ و در مقابل زرد شدن در اثر مرور زمان مقاوم باشند. در ضمن نباید هیچگونه اثر سوئی روی فلز مربوطه

داشته باشند. این رشته از رنگها کاملاً تخصصی بوده و با شرح کلی نمیتوان راهنمایی های لازم را نمود، لذا در این موارد نظر منحصصین مربوطه صائب است.

۵-۱۳ رنگ برها - رنگ برها بدو دسته اصلی قلیائی (سوزآور) به شکل خمیر یا مایع و حلالهای آلی به صورت مایع تقسیم میشوند.

رنگ برهای قلیائی، اساساً تشکیل شده اند از سود سوزآور، پتاس، سدیم، کربنات و یا مواد مشابه که میتوانند روی، رنگهای با پایه روغنی اثر گذاشته، ولی چون اثر آنها اصولاً صابونی کردن است، لذا در مورد رنگهایی که دارای محلول واسطه مقاوم صابونی شدن هستند، بی اثر خواهند بود.

بعد از تمیز کردن لایه رنگ بوسیله لیسه، سطح مربوطه باید چندین دفعه با آب شسته شده تا تمام ذرات قلیائی از بین برود، چون در غیر اینصورت، ذرات قلیا روی رنگ بعدی ممکن است اثر نامطلوبی بگذارد. اضافه کردن سرکه یا اسید استیک به آب شستشو دهند، مفید است.

اشکال عمده در کاربرد این نوع مواد رنگ بر، پاک کردن تمام ذرات قلیائی از سطح تمیز شده میباشد. خصوصاً این عمل در مسطح سطوح خلل و فرج دار مشکل تر است در ضمن این نوع رنگ برها اثر نامطلوبی بر روی مواد ی نظیر روی و آلومینیوم دارند.

حلالهای آلی که بعنوان رنگ بر بکار میروند، شامل مایعات فرار آلی میباشد. برای به تعویق انداختن عمل تبخیر مواد فرار، این محلولها



دارای واکس، متیل سلولز یا سایر موادی که تبخیر را بتأخیر می اندازد بوده، که باعث غلظت محلول و امکان باقی ماندن لایسه رنگ بر روی سطوح عمودی میگردد. بعضی از این محلولها کاملاً قابل اشتعال بوده و باید در اماکنی که مصرف میشوند هوارا تهویه کرد، خصوصاً که بیشتر این مواد، محتوی مواد سمی نیز میباشند. بطور اعم رنگ برها را میتوان بدو دسته قابل شستشو با حلالها و با آب طبقه بندی نمود. در مورد نوع اول بعد از پاک کردن رنگ بوسیله لیسه، باید سطح بوسیله الکل سفید یا انواع دیگری از محلول های مناسب شسته شود، تا تمام ذرات مومی از روی آن پاک شده و سپس اقدام برنگ مجدد نمود. رنگ برهای قابل شستشو با آب از ماده فعالی تشکیل شده که ذرات باقیمانده مومی را در اثر شستشوی با آب بطور کامل تمیز میکند.

معمولی ترین محلول پایه این نوع رنگ برها، کلرومتیل میباشند. استاندارد شماره ایران*، رنگ برهای قابل شستشو با آب و رنگ برهای قابل شستشو با مبنای کلرو متیل شرح میدهند. هر یک از این رنگ برها دارای دو نوع ویسکوزیته بوده و برای بیشتر رنگهای معمولی مناسب میباشد. رنگ برهای نی برای رنگهای پلیمر شده و مقاوم نیز ساخته شده است.

برای جلوگیری از فشار اضافی محلولهای فرازمحتوی این رنگ برها، ظروف محتوی آنها را باید در محل خنکی انبار کرد و از تکان دادن این ظروف خودداری نمود. در ضمن کارگران باید هنگام باز کردن این ظروف احتیاط کافی بعمل آورند چون پاشیدن این مواد روی پوست و چشم اثرات نامطلوبی بجای خواهد گذارد. کشیدن سیگار در محلی که این رنگ برها بکار میروند ممنوع است. البته مطالب

* استاندارد شماره ایران "رنگ برهای قابل شستشو با آب و رنگ برهای قابل شستشو با محلول"

فوق الذکر فقط از لحاظ ایمنی ذکر شده و در صورتیکه رنگ برها با توجه و بدقت مورد استفاده قرار گیرند، مصرف آنها هیچگونه خطری نخواهد داشت.

۱۴-۵ رنگ برای مصارف بخصوص

۱۴-۵-۱ رنگهای مقاوم در مقابل کپک زدن - بعضی مواقع رنگها در اماکن مرطوب به علت کپک زدن، ظاهری پد نمایند اما میکنند. رنگهای براق سخت از سری رنگهای معمولی که ویرخشک میشوند، کمتر تحت تاثیر کپک زدن قرار میگیرند. در ساختمانهای مسکونی و ادارات، نباید از رنگهای مقاوم در مقابل کپک زدن، استفاده کرد، بلکه فقط با تهویه و گرمایش کافی باید از رشد قارچها جلوگیری نمود.

در صورتیکه روی سطح رنگ شده قارچها بیرون بریزند، جهت نقاشی مجدد این سطوح باید از دستورالعملهای داده شده در ماده ۲-۲-۹ پیروی کرد. در مواردیکه نتوان شرایط محیط را با تهویه مصنوعی بهبود بخشید، میتوان از رنگهای ضد کپک که به بهبود شرایط کمک میکند، استفاده کرد.

کاربرد رنگهای مقاوم در مقابل کپک در ساختمانهای بخصوص و مشخصی مثل کل خانه ها و بعضی از ساختمانهای صنعتی در اماکنی که رطوبت بمقدار زیاد وجود دارد، ضروری است. در مواردیکه امکان بوجود آمدن قارچها استثناا^ی زیاد باشد، مثل کارخانه آجوسازی، باید



سطح رنگ شوند به حداقل خود برسد .

اگر الزاماً در اطاقهاییکه مواد غذایی تهیه یا انبار میشوند از رنگهای ضد قارچ و کپک استفاده شود ، حتماً باید با سازنده رنگ تماس حاصل کرد و مطمئن شد که بعداً مواد غذایی به این مواد رنگی آلوده نشود و بوی رنگ مربوطه جذب مواد غذایی نخواهد شد .

رنگهای مقاوم در مقابل کپک که شامل مس یا جیوه باشند ، اثرات کاملاً مضر روی سطوح آلو مینیوم و منگنز خواهند گذاشت .

۵-۱۴-۲ رنگهاییکه باعث تاخیر در آتش سوزی میشوند برای کاهش میزان آتش زائی و پخش شدن شعله پس از آتش گرفتن مواد آتش گیر نظیر الوار ، الوارهای سخت ، فیبرو تخته فشرده ، بوسیله رنگهای سختلی سطح این مواد را نقاشی میکنند .

مهمترین نوع این رنگها با پایه سیلیکات سدیم یا پتاسیم یا رزینهای اوره ای که در هوای خنك خشك میشوند ، عبارتند از رنگهای لاستیکی کلد ار ، امولسیون و رزینهای سینتتیک که شامل اجزاء ترکیبی ضد آتش میباشد ، خصوصاً آنهائیکه با حرارت باد میکنند . رنگهای معمولی روغنی که محتوی مقدار زیادی ذرات رنگی مجزانشده در اثر حرارت باشند ، بمقدار قابل ملاحظه ای از پخش شدن شعله جلوگیری مینمایند .



خواص و مشخصات رنگهائی را که باعث تا*خیر در توسعه
آتش روی ماده بخصوص میشوند، میتوان بوسیله آزمایش
پخش شدن شعله در سطح که در استاندارد شماره
ایران* تشریح شده، ارزیابی نمود.

۵-۱۴-۳ رنگهای ضدکند انسه - کند انسه شدن رطوبت روی سطح
رنگ شده، باعث افزایش قابلیت جذب کثافت و همچنین
اثرات نامطلوب آب و جمع شدن و پائین آمدن آب کند انسه
از روی سقف بپایه دیوارهای حائل سقف گردیده و در صورتی
که میزان آب جمع شده زیاد باشد، ایجاد حوضچه های
آب در زیر این دیوارها میکند. در چنین مواردی رنگ
کپک زده و در صورتیکه آهن آلاتی در زیر آن بکار رفته
باشد، زنگ آهن نیز بوجود خواهد آمد. بدینجهت
از بوجود آمدن رطوبت دائمی و بمقدار زیاد روی سطوح
باید حتی المقدور جلوگیری کرد. این عمل بکمک ایزولاسیون
تهویه و گرمایش مناسب بوجود میآید و هیچگونه رنگی نمیتواند
جایگزین مطالب فوق گردد.

بنابراین فقط در مواردیکه امکان پیشگیری های فوق
نبوده و میزان رطوبت کم یا متوسط باشد، باید از رنگهای
ضدکند انسه استفاده کرد.

با استفاده از رنگهای ضدکند انسه در چنین مواردی
میتوان اثرات رطوبت را روی سطوح فلزی کاهش داد.
زمینه این رنگها را شریز دار بودن باعث جمع شدن

* استاندارد شماره ایران : قسمت اول "آزمایشات آتش سوزی بر روی

مواد و اجزاء ساختمانی"

کثافت در سطح رنگ شده میگردد. بدینجهت مصرف این نوع رنگها در اماکنی که تمیزی ظاهر مهم باشد محدود میگردد. روی سطوح خلل و فرج دار مثل سطح سخت اندود شده مقدار زیادی آب میتواند جمع شده و جذب گردد. این قابلیت جذب سطوح اندود شده را میتوان با استفاده از رنگهای خلل و فرج دار نظیر رنگهای لعابی حفظ نمود. رنگهای لعابی در صورت تداوم در ترو خشک شدن، تمایل بورقه شدن داشته و عموماً ورقه شدن رنگ موقعی ظاهر میشود که رطوبتی وجود نداشته باشد. رنگهای روغنی کمتر از رنگهای لعابی در اثر آب به مخاطره میافتند. بعضی از رنگهای روغنی که شامل مقدار زیادی ذرات رنگی هستند و به آنها واکس اضافه نشده، دارای خلل و فرج کافی بوده و باعث جذب رطوبت به میزان قابل ملاحظه ای میگردند. پاره ای از رنگهای پلاستیک با قابلیت جذب زیاد میتوانند برای جذب آب کندانسه بکار روند.

برای اتاقهای نظیر حمام و آشپزخانه میتوان از دو نوع رنگ استفاده کرد. يك نوع رنگهای غیرجاذب و بسراق که براحتی قابل شستشو بوده و تمام قطرات آب روی آن جمع میشود و دیگری رنگهای لعابی جاذب از نوع امولسیون سینتتیک رزین دار که قادر به جذب بیشتر آب کندانسه بوده ولی بهداشتی نبوده و شکل ظاهری



آن بزودی خراب میشود. ملاحظه میشود که انتخاب هر یک از رنگها دارای معایبی است، لذا در تمام موارد باید اقدامات لازم و کافی بعمل آید تا بطور کلی از بوجود آمدن رطوبت جلوگیری شود و در موارد اجباری نیز باید زمان تولید و تداوم آنرا بحداقل ممکن رسانند.

۵-۱۵ رنگهای مقاوم در مقابل حرارت - تماس سطوح نقاشی شده با درجه حرارتهای بالا و برای مدت زیاد، ممکن است باعث تندی و شکنندگی و یا تغییر رنگ آنها شود. بکمک رنگهای مختلف با ترکیبهای متفاوت میتوان از این خطر تا حدی جلوگیری کرد. برای مصارف عمومی با درجه حرارتهای معمولی نظیر گرمای رادیاتورهای شوفاژ، از رنگهای تزئینی با پایه های الکید با محلول واسطه رزین های روغنی، غالباً استفاده میشود. این رنگها با تنوع زیادی از لحاظ شکل ظاهر در بازار وجود دارند. اصولاً رنگ رادیاتورها از نوع فلزیست، چون سیستمهای رنگ غیر فلزی اثر گرمایش رادیاتورها را روی دیوارها کمتر از سیستم فلزی نموده، مگر در مواردیکه این سیستم بوسیله لاک و یا ورنی مناسبی پوشیده شده باشد.

برای اینکه رنگ بتواند در درجه حرارتهای بالاتری دوام داشته باشد، باید از رنگهای مخصوص با پایه و محلول واسطه ای نظیر سینتتیک رزین عمل آمده بوسیله سیلیکون الکیدها، رزینهای روغنی سیلیکون یا اترسلهای تیتانیوم مانند تیتانات بوتیل استفاده شود. در حرارتهای خیلی بالا، از رنگهای نهائی فلزی محتوی



ذرات رنگی آلومینیوم به صورت فانس و پولک استفاده میشود .

در مواردیکه احتیاج بیک سیستم رنگ مقاوم در مقابل حرارت باشد، پیشنهاد میشود برای تعیین نوع رنگ جهت درجه حرارت مورد نظر با کارخانجات سازنده مشورت شود ، چون مواد رنگی برای حدود تغییرات حرارت معینی مناسب میباشند و ممکنست برای درجه حرارت های دیگر مناسب نباشند .

۱۶-۵ انواع رنگها - ماده های ۵-۱۷ تا ۵-۲۵ بطور اخص نمایشگر سیمای اصلی مواد رنگی مورد مصرف یا مناسب کاربرد در کارهای ساختمانی میباشد . بعلت تداوم در توسعه و بوجود آمدن رنگهای نو، مطالب مشروحه در این روش کار شاید بطور کامل نتواند گویای کلیه مواد رنگی باشد . در ضمن رنگهای مختلف در شرایط گوناگون دارای مشخصات متفاوتی بوده و باید در نظر داشت که تمام رنگها ممکن است برای مصرف در شرایط کارگاه مناسب نباشند . رنگها اغلب برای تأمین هدف بخصوصی طرح میشوند و خصوصاً " در مواردیکه مصرف کننده شناسائی لازم رنگهای جدید را ندارد ، توصیه میشود که با سازندگان رنگ تماس حاصل کرده و از راهنمایی های مربوطه استفاده کند .

۱۷-۵ آماده کردن فلزات - سطح فلزات را برای مقابله با زنگ زدگی بچند طریق میتوان آماده کرد . آماده نمودن سطح فلزات تحت شرایط کنترل شده (مثلاً " شرائطی که سازنده در هنگام تولید کالا بکار می بندد) عموماً " موثرتر بوده و بعداً " حفاظت بیشتری را در مقابل زنگ زدن تأمین میکند . مواد آماده ساز مشروحه در زیر



نیاید بهانه ای باشد تا باعث پائین آوردن استاندارد آماده نمودن سطح ویا صرفه جوئی در کاربرد رنگ آستر گردد .

نوع ۱ :

شستشو دهنده های فسفاتی :

اسیدهای فسفوری بصورت محلول ذرآب یا در آبوالکل برای آماده نمودن يك سطح غیرفعال فلزی مورد استفاده قرارمیگیرند .

این نوع حفاظت قبلی ، دارای دوام کمی بوده و سطوح آماده شده با این مواد را باید قبل از رنگ کردن بدقت با آب شسته و خشك کرد و سپس فوراً " رنگ نمود .

نوع ۲ :

شستشو دهنده های گیاهی (تانن دار) :

محلولهای شستشو دهنده گیاهی تانن دارد رآب برای آماده کردن سطوح آهن و فولاد مورد استفاده قرارمیگیرند . این محلول باعث ایجاد سطح غیرفعال روی فلز شده که با رنگ زدن بعدی فلز را بیشتر محافظت مینماید . حفاظت قبلی این نوع محلول ها موقتی و دوام آنها برحسب شرائط محیط متفاوت است . برای استفاده از این نوع محلول ها ، سطح فلز باید کاملاً تمیز شده و سپس بایک برس خیلی سخت ، محلول را بخورد سطح فلز داد .

نوع ۳ :

آسترهای شستشو دهنده یا اسیدی :

این آسترها را حالت دهنده فلز و رنگهای پیش آماده ساز مینامند .



رنگهای آستر شستشو دهنده اسیدی محلولهایی هستند که از انحلال رزین های مناسب در الکل یا سایر حلال های قابل اختلاط با آب بدست می آیند . معمولاً "کرومات روی قلیائی بعنوان ذرات رنگی به آن اضافه میشود . قبل از استعمال این نوع رنگها ، محلول الکلی اسید فسفریک بدان اضافه میگردد . این نوع رنگها را میتوان طوری تهیه کرد که در مقابل آب مقاوم بوده تا در شرایط مرطوب نیز بشود از آنها استفاده گردد . چنانچه این نوع آسترها بر روی سطوح فلزات آهنی و غیر آهنی بکار روند ، یک لایه غیرفعال مستحکم و چسبان ایجاد کرده که بعداً باعث میشود رنگ اصلی کاملاً به آن چسبیده و در نتیجه دارای خواص حفاظتی عالی گردد . مقدار اسید لازم برای این نوع آسترها متغیر و بستگی به نوع فلز و ترکیب رنگ بعدی دارد ، زیرا چنانچه مقدار اسید زیاد تر از حد لازم باشد ، ممکن است باعث تعمیق درخشك شدن رنگ بعدی گردد . بنابراین باید دقت شود که آستری مناسب با مقدار صحیح اسید مصرف شود . این نوع آسترها با مشخصات مختلف در قوطی های مجزای ردسترس میباشند و میتوان از آنها برای حفاظت سطوح فولادی که بروش و زش ماسه تمیز شده اند ، استفاده کرد . بدین وسیله میتوان حفاظت موقتی این سطوح را تأمین نمود . این آسترها جهت حفاظت موقتی سطوح فولادی تمیز شده بروش و زش ماسه در هنگام عملیات ساخت و انجام جوشکاری و برش و غیره مورد استفاده قرار میگیرند .

۵-۱۸ آستری های فلزی : محافظت فلز در مقابل زنگ زدن بیشتر بعلاّت خواص شیمیائی یا خواص فیزیکی ذرات رنگی موجود در رنگ ، مخصوصاً



ذرات رنگی موجود در آستر است. از اینرو يك رنگ آستر فلزی را معمولاً "بر مبنای ذرات رنگی بکاررفته در آن مشخص مینمایند مثل سرنج، اوخرا و غیره که خواص زیر را دارا میباشند:

نوع ۴:

آلومینیوم:

رنگهای آستری که در ساخت آنها گرد آلومینیوم فلزی بعنوان ذرات رنگی بکاررفته باشد نتایج کاملاً "رضایت بخشی داشته مشروط بر اینکه قبلاً" سطح فلز مورد نظر کاملاً "تمیز شده و عاری از هرگونه زنگ زدگی و پوسته زنگ نورده باشد. این آستری ها را نباید فقط بعنوان يك ضد زنگ تلقی کرد، بلکه در موارد پرش با شعله گاز و جوشکاری هم دارای مزایائی میباشند.

نوع ۵:

سولفات قلیائی سرب:

این رنگها از پیگمانهای سفیدی با محلولهای واسطه متغییر و متفاوتی توأم با سایر ذرات رنگی بعنوان رنگ آستر برای محافظت آهن و فولاد تولید شده و بکار میروند، نوع مخصوصی از آن که دارای ذرات رنگی پولکی آلومینیوم میباشد، بکرات بعنوان آستری قطعاتی از کشتی و اسکله که درون آب قرار دارند بکار می رود.

نوع ۶:

پلمبات کلسیم:

پلمبات کلسیم دارای پیگمانهای نخودی رنگی میباشد که معمولاً



محلول واسطه آن از مقدار زیادی روغن بزرک تشکیل شده و نمونه‌های بارز آن در استاندارد شماره ایران* توصیف شده است .

چنانچه این آستری را با سرنج در محلول واسطه مشابه مقایسه نمائیم ، معلوم میگردد که این آستری سریع تر خشک شده ، سیال تر و مقاومتر است ولی در مورد فولاد زنگ زده ، بعنوان يك محافظ کمتر موثر است . این آستری را میتوان مستقیماً روی آهن گالوانیزه تمیز و یراق آلات بکاربرد .

نوع ۷ :

سرب فلزی :

سرب فلزی دارای ذرات رنگی فلزی بیرنگ خاکستری مات میباشد که معمولاً " توام با ذرات رنگی و پرکننده‌ها ، با محلولهای واسطه متنوع بعنوان آستری محافظ آهن و فولاد در مقابل زنگ زدن بکار میرود . محلول واسطه ای که اکثراً مورد استفاده قرار میگیرد ، صمغهای روغنی است . این آستری ها در اماکنی که وضع جوی آن از لحاظ شیمیائی بر فلزات اثر خورندگی و فرسایش دارد ، محافظهای خوبی میباشند . این آستری ها به سرعت رنگ بعدی را قبول کرده و میتوان آنها را برای آهن گالوانیزه و چوب بکاربرد .

نوع ۸ :

سرنج :

سرنج دارای ذرات رنگی نارنجی تندی میباشد که توام با پرکننده‌ها



یا کرینات قلیائی سرب و یا هردو در روغن برزك مخلوط شده و يك آستری مناسبی را برای آهن و فولاد در مقابل زنگ زدن تشکیل میدهد. در باره رنگهای آستری سربی در استاندارد شماره ایران* شرح داده شده است. زمان لازم برای خشك شدن این نوع آستری و ایجاد يك قشر سخت طولانی بوده ولی امکاناً* مناسب ترین نوع آستری است که تحت شرایط نامساعد میتواند آنرا بکاربرد. معمولاً* برای حصول بهترین کیفیت حفاظت در مقابل زنگ زدن، لازم است که بعنوان محلول واسطه از روغن برزك که بعنوان بهترین محلول واسطه مورد قبول همگان واقع شده استفاده کرد. ولی در شرائطی که زمان کافی برای خشك شدن بطئی نداشته باشد یا در صورتیکه قبل از استعمال رنگ بعدی خطر آلودگی شدید سطح رنگ شده وجود داشته باشد، باید از آستری که محلول واسطه آن از نوع خشك شونده سریع نظیر الکید، اپوکسی آستریا صمغ های روغنی است استفاده کرد. در این حالت ممکن است کیفیت حفاظتی رنگ آستری کاهش یافته ولی در عوض سیلان آن بهتر خواهد شد.

نوع ۹ :

اواخر (اکسید قرمز آهن) :

ذرات رنگی اکسید قرمز آهن چه بصورت طبیعی و چه مصنوعی تنوع زیادی داشته و رنگ آنها بین قرمز و قهره ای تا بنفش کدر متغیر است. معمولاً* برای تهیه رنگ آستر مناسب برای آهن و فولاد، انواع طبیعی اکسید قرمز آهن همراه با سایر ذرات رنگی

* استاندارد شماره ایران* رنگهای آستریابنای سرب برای آهن و فولاد (انواع A و B و C)

و پرکننده با روغن، صمغهای روغنی یا الکیده‌ها مخلوط شده و بکار می‌روند. این نوع آسترها مانع زنگ زدگی شیمیایی نمی‌گردند و مواد مناسب مربوطه در استاندارد شماره ایران توصیف شده است.

نوع ۱۰:

کرومات روی و سایر کروماتهای فلزی:

این نوع رنگ آستری که شامل پیگمانهایی با رنگ زرد روشن و متنوع بوده، اغلب با سایر ذرات رنگی نظیر اکسید قرمز آهن و پرکننده‌ها با محلول واسطه روغن، صمغهای روغنی یا الکیده‌ها مخلوط شده و برای سطوح فلزی در شرایط مساعد، آسترهای مناسبی محسوب می‌گردند. این آسترها معمولاً* برای فلزات غیر آهنی ترجیح داده میشوند و در صورتیکه شرایط محیط مصرف خورنده نباشد، عموماً* در مورد فلزات آهنی نیز از این آستری‌ها استفاده میشود، خصوصاً* اگر خشک شدن سریع و رنگ آستر سخت در مورد ورقهای نازک مورد نظر باشد.

نوع ۱۱:

روی فراوان:

این نام به یکدسته از آسترهایی که از زنگ زدگی جلوگیری میکند

* استاندارد شماره ایران رنگهای اکسید قرمز آهن برای آهن و فولاد*



اطلاق میشود . این نوع رنگ آستر محتوی مقدار زیادی گردبراده روی بوده که پس از استعمال روی سطوح فولادی یک قشرهای برق ایجاد مینماید .

محلولهای واسطه این نوع رنگها معمولا " از نوعی هستند که با روی واکنش شیمیائی بوجود میآورند و اکثرا " از لاستیک کلردار پلی استیرن یا اپوکسی برای محلول واسطه مزبور استفاده میشود .

قشر آستری های برق مخصوصا " در اوازل کاریک نوع محافظ دارای بار الکتریکی منفی برای فولاد محسوب میشود . باین معنی که قسمتی از قشر روی در اثر زنگ زدن تباه میگردد تا سطح فولاد را حفاظت نماید . پس از مدتی ، موادی که از زنگ زدن قسمتی از این قشر حاصل شده است باعث استحکام قشر گشته و مانند سدی سطح فولاد را حفاظت مینماید . سطح رنگ شونده باید قبلا " از هر جهت آماده شده باشد تا از استعمال این نوع رنگها بهترین نتیجه بدست آید . استفاده از این نوع رنگها جهت حفاظت سطوح فولادی تمیز شده به روش وزش ماسه در هنگام عملیات ساخت روبه افزایش است ، زیرا به عملیات برش با شعله گاز و بعضی انواع جوشکاری لطمه ای وارد نمیاورد .

چنانچه تا زمان استعمال رنگ بعدی مدت زیادی وقفه ایجاد شود ، سطح آستر شده باید کاملا " تمیز گردد و ترجیح داده میشود



که این عمل بوسیله شستشو یا آب پاکیزه انجام گیرد و مجدداً یکبار دیگر آستر زده شود. برای سطوحی که در معرض هوا هستند نوع رنگی که بعداً استعمال میشود محدودیتی ندارد و برای سطوحی که درون آب قرار میگیرند رنگ امپرمابل و غیر قابل پوسته شدن باید مصرف شود.

۵-۱۹ رنگهای آستر مخصوص چوب

نوع ۱۲:

آسترهای سریسی:

این آسترها موسوم به آسترهای صورتی میباشند. تذکرات لازم در باره این آسترها در استاندارد شماره * ایران شرح داده شده است. این رنگها از مخلوطی از ذرات رنگی قرمز و سفید سرب در روغن برزک تشکیل شده ولی انواع دیگر آن که محتوی صمغهای روغنی یا الکیدی است، دارای سیلان بیشتر بوده و عمل خشک شدن آنها سریعتر انجام میگیرد و در ضمن پس از استعمال، سطح صاف تری را تولید مینمایند. این نوع آسترها قشور چسبنده قابل ارتجاع و مقاومی را در مقابل رطوبت تشکیل میدهند که برای پذیرفتن رنگهای تکمیلی روغنی و جلا دار مناسب میباشند. پلمبات کسیم و تا حدودی سرب فلزی جزو ذرات رنگین رنگهای آستر فلزی میباشند ولی در آسترهای

ایران "رنگ آستری با بنای سرب برای

* استاندارد شماره

کارهای چوبی"



مخصوص چوب نیز بکار میروند ، «مخصوصاً» در مواقعی که در ساختمان شیشه‌ای مورد نظر، فلز و چوب توأماً مصرف شده باشد ، استعمال یک آستری دارای مزایای قابل ملاحظه‌ای است . در یک چنین مواردی که دو نوع جنس برای رنگ شدن موجود باشد ، توصیه می‌شود که در صورت امکان از یک نوع رنگ آستر استفاده گردد .

آستریهای مخصوص چوب را باید با قلم مو استعمال کرد ، ولی تمایل روز افزون نسبت به استعمال آستری بصورت پاشیدن با پیستوله در مورد اشیاء متعدد باعث کاهش مصرف آستریهای سربی گشته است زیرا طبق مقررات ، استعمال آستریهای سربی به روش پاشیدن با پیستوله به علت خطرات سمی آنها ممنوع میباشد . این نوع آستریها را در اماکنی که احتمال دهان زدن بچه ها و یا حیوانات وجود داشته باشد نباید استعمال کرد .

نوع ۱۳ :

بدون سرب :

این دسته از پیگمانهای سفید بدون سرب اغلب با مواد رنگی همراهی شده و با محلول واسطه روغنی مخلوط میشوند . در بعضی موارد بجای محلول واسطه روغنی ، از صمغهای روغنی یا الکید در ساختمان این رنگها استفاده میشود .

خواص حفاظتی این دسته عموماً از رنگهای آستر با پایه سربی مخصوص چوب ، پست تر بوده و فقط برای کارهای داخل ساختمان بایستد استعمال شوند .



نوع ۱۴ :

آلومینیوم:

آلومینیوم بصورت پولکهای ریز ورقه ورقه یا معمولی با محلولهای واسطه آلورزین یا الکید مخلوط شده و خاصیت پوسته پوسته شدن ذرات رنگی این رنگ و طرز قرارگرفتن آن در قشر رنگ آستر، مقاومت زیادی در مقابل عبور رطوبت ایجاد میکند.

رزینها و دیگر حفاظت کننده های مصرفی در این نوع رنگها را میتوان با صحیح فرموله کردن رنگ آلومینیومی، از خسارات احتمالی رنگهای بعدی در امان داشت. البته "کرسوت" که اخیراً در این نوع رنگها مصرف میشود مستثنی میباشد.

آسترهای آلومینیومی مخصوصاً برای پوشاندن و مهرکردن سطح برش عرضی چوب مناسب میباشند.

۲۰-۵ رنگهای آستر برای اندودها

نوع ۱۵ :

آسترهای مقاوم در مقابل بازها :

رنگ آستر برای اندودها باید قشرهم تراز و گیرداری را برای رنگهای بعدی ایجاد کرده تا در مقابل اثرات شیمیائی مواد بازی اندودها بر روی سیستم رنگ، مقاوم باشد. این آسترها معمولاً "مخلوطی از ذرات رنگی و محلول واسطه ای بوده که در مقابل آهک و باز مقاوم میباشند.

محلولهای واسطه این نوع رنگهای آستر عبارتند از روغن تانگ با رزینهای فنلی، روغن تانگ با کومارون رزین، لاستیک کلردار یا حلقوی.



نوع ۱۶ :

آسترهای تند :

آسترهای تند از خمیر سفید رنگی که بیشتر از ۷۵٪ سرب سفید و مقدار کمی چسب طلا (GOLD SIZE) یا روغن برزک جوشانده که بوسیله تربانتین یا بنزین سفید رقیق شده (مراجعه شود به گروه D ماده ۴-۶-۳) تشکیل شده است .

۵-۲۱ زیررنگ ها - زیررنگ ها بسته به نوع سیستم رنگ آستر و رنگ نهائی مورد استفاده که خود تابعی از نوع جنس و شرایط محیطی مصرف میباشند ، چند نوع تقسیم میگردند . معمولاً این نوع رنگ ها جلای کمی داشته و محلول واسطه آنها از مقدار زیادی ذرات رنگی مناسب با مشخصات رنگ آستر و نهائی تشکیل شده است .

این نوع رنگها باید خاصیت مخفی کردن زیادی داشته و رنگ آنها شبیه یا متمایل به رنگ نهائی باشد . زیررنگ برای رنگهای سراق روغنی و بعضی از رنگهای خیلی براق (هارد گلاس) از محلول واسطه ای مشتمل بر روغن خشك شونده با ذرات رنگی سرب سفید و در صورت لزوم رنگهای کم رنگ و مواد پرکننده مناسب تشکیل شده است . برای بیشتر مصارف ، زیررنگ بر مبنای محلولهای مقاوم ترو زود خشك شونده تری مانند الکیدها ساخته میشود . رنگ سفید سرب به علت آنکه از لحاظ شیمیائی فعال است ، کمتر مورد استفاده قرار میگیرد . برای تکامل چسبندگی بین قشرهای رنگ در هنگام استفاده از زیررنگهای سریع خشك شونده باید دقت نمود که رنگ نهائی هرچه زودتر پس از خشك شدن زیررنگ استعمال شود .



در مورد بسیاری از رنگهای نهائی مخصوص (نظیر رنگهای نهائی اندودها یا رنگهای مقاوم در مقابل مواد شیمیائی و غیره) زیررنگ اغلب از همان نوع رنگ نهائی بوده ، با این تفاوت که محتوی ذرات رنگی بیشتری است . اگر در بعضی از موارد رنگ نهائی در چندین قشر بکار رود ، ممکن است از استعمال زیررنگ صرفنظر کرد .

۵-۳۳ رنگهای نهائی — مشکلاتی که در طبقه بندی رنگها تذکر داده شد در مورد این رنگها بنحو شدیدتری صادق بوده و بعلاوه توسعه مداوم در تولید انواع مختلف و جدید این رنگها نمیتوان آنها را دقیقاً دسته بندی نمود .

هرگونه دسته بندی فقط میتواند حاوی شرح مختصری از مصالح مصرف شده برای این رنگها باشد . این ترکیبات برای سازندگان مختلف متغیر بوده و بدینجهت برای اطلاعات جامع تر باید با سازندگان این رنگها تماس حاصل شود .

بطور کلی رنگهای نهائی را میتوان بدو دسته متمایز طبقه بندی نمود :

۱- رنگهای تزئینی

بیشتر رنگهای مورد استفاده برای قسمتهای خارجی ساختمان و تقریباً همه رنگهای داخلی از نوع تزئینی بوده و بخوبی میتوانند احتیاجات عادی را برآورده سازند . هر يك از این رنگها را میتوان با ترکیبات مختلف و با مشخصات مورد نظر بدست آورد . هر يك از مشخصات مواد مربوط به این رنگها بطور مجزا تشریح شده است . تمام این رنگها در هوا خشك میشوند و خشك شدن آنها همانطوریکه در ماده ۵-۴۱ ذکر شده ،



در اثر اکسیداسیون بوده و معمولا " زمان لازم برای خشك شدن این رنگها بین ۸ تا ۲۴ ساعت میباشد .

این رنگها از لحاظ کاربرد دارای مشخصات خوب و دوام زیاد بوده ولی از لحاظ صورت ظاهری نوع ترك خوردن متفاوتند . این رنگها تنوع زیادی در رنگ داشته ولی تماما " در مقابل نورهای ثابت نبوده و در مقابل مواد شیمیائی ، بازها و هوای آلوده نیز کم دوام هستند . در اماکنی که مقاومت در مقابل مواد شیمیائی ضروری باشد ، باید از رنگهای مخصوص استفاده کرد .

رنگهای براق نیز در این دسته از رنگها با دوام تر بوده و لذا برای مصارف خارج ساختمان مناسبتر میباشند ، ولی از نقطه نظر زیبایی و علل دیگر ، معمولا " رنگهای مات بکاربرده میشوند . در رنگهای مات معمولا " از همان محلولهای فوق الذکر استفاده میشود ، ولی نوع فرمول شیمیائی و همچنین ذرات رنگی مصرف شده در آنها فرق میکند . با اضافه کردن مواد مات کننده ، خاصیت انعكاس نور را در رنگها طوری تنظیم میکنند که در موقع خشك شدن چندان براق نباشد . از رنگهایی که بكمك واكس و موم كمتر شده باشند امروزه بندرت استفاده میشود .

رنگهای امولسیون ، رنگهای با جلای كم بوده و مصارف گوناگون دارند و اغلب اوقات میتوانند بجای رنگهای فوق الذکر مصرف شوند .

۲- رنگهای نهائی حفاظت کننده

رنگهایی که برای حفاظت ساختمانهای صنعتی و بناها ساخته شده اند در اصل دارای همان محلولهای واسطه ای هستند که



در ردیف ۱ بالا ذکر شد. اضافه کردن ذرات رنگی به این رنگها نه تنها تأمین کننده شکل ظاهر رنگ میباشد بلکه نقش حفاظت و نگهداری سطح رنگ شده را نیز برعهده دارد. در بیشتر مواقع با اضافه کردن این مواد رنگی میتوان تعداد محدودی رنگ بدست آورد.

ذرات رنگی مصرفی در این نوع رنگهای محافظ، ذرات رنگی لایه ای بوده و به تناسب همین خاصیت لایه بودن آنهاست که بیشترشان در مقابل آب و هوای مختلف مقاوم هستند.

ذرات رنگی این قبیل رنگها شامل آلومینیوم، سرب فلزی، اکسید آهن و سیلیکا / گرافیت میباشد. اضافه کردن رنگهای کم رنگ و مواد پرکننده و «مواد مانع ته نشست شدن باید بمقدار حداقل ممکن باشد در مورد ترکیبات این رنگها در استاندارد روشن کار ایران* مختصراً شرح داده شده است.

رنگهایی که در ردیفهای ۱ و ۲ بالا ذکر شد، زیلا بطور جداگانه تشریح میگردند:

نوع ۱۷:

رنگ براق روغنی:

برحسب رنگ مورد نیاز، مقداری از ذرات رنگی خاص آن رنگ به همراهی نسبت کمی از مواد پرکننده یا بدون آن در روغن بزرگ سائیده شده و مخلوط میگردند و بوسیله تربانترین یا بنزین یا الکل سفید رقیق میشوند. این نوع رنگها باید با مشخصات مندرجه در استاندارد

* استاندارد روشن کار ایران* حفاظت ساختمانهای فلزی در مقابل زنگ زدن



نوع ۱۸ :

رنگهای خیلی براق (هارد گلاس) :

این نوع رنگها معمولا "از مخلوطی از روغنهای خشك شونده و ذرات ریز رزینهای سینتیک و ذرات ریز مواد رنگی تشکیل شده تا خاصیت پوشانندگی کافی، سیلان و جلای رنگ عالی را بوجود آورند .

نوع ۱۹ :

رنگهای خیلی براق (هارد گلاس) (بر مبنای الکید رزین) :

رنگهایی که با محلول واسطه منتج از عمل کند انسه شدن شیمیائی بین الکهای دارای چند عامل (مانند گلیسرول) و اسیدهای دارای چند عامل (مانند انیدرید فتالیک) ساخته شده و محتوی مقدار متناسبی روغن خشك شونده یا اسید چرب آن روغن باشد ، از این دسته میباشند . این رنگها خیلی متنوع بوده و شامل الکیدهای روغنی و یر خشك شونده با حلقه بلند که در بیشتر مصارف صنعتی مورد استفاده قرار میگیرند و الکیدهای روغنی غیر خشك شونده با حلقه کوتاه که بعنوان زیرکننده های پلاستیک در رنگهای نیترو سلولوزی و آمینوهای کوره ای مصرف میشوند ، میباشند . رنگهای الکیدی در مقابل هوا و زنگ زدگی دوام زیادی داشته ولی بعضی اوقات چسبندگی خود را در شرائط مرطوب از دست میدهند که بعدا " ممکن است در هنگام خشك شدن آنها باز یابند .



نوع ۲۰:

رنگهای نهائی نیمه براق و مات:

این دسته از رنگها که معمولاً "برای مصارف داخلی بکار میروند، دارای محلول واسطه ای با مبنای متدیسی از روغن، روغن برزک، الکیدها با ذرات رنگی مناسب و مواد مات کننده بوده و بطرزی ساخته شده اند که سیلان و قدرت پنهان کنندگی خوبی داشته باشند، تا براحتی بتوان از آنها استفاده نمود. در ضمن قشر رنگی که این دسته از رنگها بوجود میآورند جلای چندانی نخواهد داشت. آن دسته رنگهایی که با مواد موم مانند مات شده اند، امروزه بندرت مصرف میشوند. رنگهای امولسیوني شکل، ظاهر نهائی کم جلا و مناسبی را بوجود میآورند که در بیشتر موارد جایگزین رنگهای فوق الذکر شده اند.

اگر چه رنگهای تزئینی و محافظ همانطوری که اشاره شد کاملاً قابلیت حفاظت در شرایط عادی را دارند، ولی تحت بعضی شرایط دشوار و غیرعادی مشخصات خاصی مورد نیاز است و استفاده از رنگهایی که شامل یکی از محلولهای زیر باشد نتایج بهتری را تضمین میکند.

نوع ۲۱:

فنولیک رزینها:

فنولیک رزینها حاصل کندانسه شده فعل و انفعال بین فنلها و آلدئیدهای آلیفاتیک (معمولاً "فرم آلدئید") میباشد. اصطلاحاً حاصل کندانسه شده شامل کندانسه ساده و یا محصولات کندانسه ای که در آن رزین یا رزین استر بکار برده شده (فنل های تعدیل شده) نیز میگردد. محلول واسطه این رنگها در اثر ترکیب فنولیک رزینها



با روغنهای خشك شونده (مسمولا " مقدار کمی روغن تانگ) بوجود میآید . قشر رنگهای فنوليك رزینی مقاومت خوبی در مقابل آب و مقاومت تقریبا " خوبی در مقابل مواد شیمیائی نشان میدهد ، ولی خیلی زود زرد شده و این عمل بستگی بمقدار و نوع روغن اضافه شده برنگ دارد . این نوع رنگها خیلی سخت بوده ولی بعد از چندی ترد و شکننده میشوند . نوعی که اصطلاحا " ۱۰۰٪ فنوليك نامیده میشود بهترین خواص مورد نظر را از خود نشان میدهد . فنوليك رزینهای تعدیل نشده در محلولهای الکلی ، قشر سخت و شکننده ای بوجود میآورند که در مقابل مواد شیمیائی و آب مقاومت خوبی دارند .

نوع ۲۲ :

اپوکسی استر :

رنگهائی هستند که دارای پایه اپوکسی رزین بوده که با روغنهای اسیدی خشك شونده فعال شده اند . در مقایسه با رنگهای الکید رزینی مقاومت کمتری در مقابل خوردگی دارند و در مقابل قلیاها مقاوم تر میباشند .

نوع ۲۳ :

روغن پلی اوراتان :

رنگها و ورنی های روشنی هستند که بر پایه پلی اوراتان و اسیدهای روغنهای خشك شونده قرار دارند . خشك شدن آنها بوسیله اکسیداسیون بوده نه ترکیبات شیمیائی ، و در مقایسه با رنگهای الکید مقاومت زیادی در مقابل آب و باز از خود نشان میدهند ،



اماد و ام نهائی آنها هنگامیکه در فضای آزاد خارج استعمال شده باشند هنوز مشخص نشده است .

نوع ۲۴ :

رنگهای قیری :

این رنگها اصولاً عبارتند از محلولهای قیری و مواد قیری در حلالهای هیدروکربنی که از لحاظ شیمیائی شباهت زیادی به یکدیگر داشته ، ولی اصل آنها از مواد نفتی مشتق است . این دسته رنگها از قیر طبیعی یا قیرهای نفتی که باقیمانده تصفیه نفت میباشند ، تشکیل شده اند . رنگ سیاه علامت مشخصه این رنگها میباشد . مقاومت آنها در مقابل رطوبت و اثرات شیمیائی عالی بوده و به علت حساس بودن به نور ماوراء بنفش برای دوام بیشتر ، کاربرد یک قشر ضخیم از این رنگ ضروری است . این حساسیت را با اضافه کردن ذرات رنگی مخصوصاً پولکهای آلومینیوم میتوان کاهش داد . این نوع رنگها در روغن ها و هیدروکربنها حل میشوند و روی رنگ نهائی تأثیر گذاشته و آنرا لکه دار میکنند .

نوع ۲۵ :

لاستیک کلردار :

این نوع رنگها محلولی است از لاستیک طبیعی کلردار (لاستیک که با کلر عمل آمده باشد) همراه با مواد سخت کننده و ذرات رنگی مقاوم در مقابل مواد شیمیائی . این رنگها در مواردی که مقاومت خیلی زیاد در مقابل آب و مواد شیمیائی مورد نظر باشد بکار میروند .



رنگ لاستیکی کلردار پس از خشک شدن قشر غیرقابل حلی را بوجود می‌آورد و در اثر رنگهای بعدی ممکن است نرم شود. به‌طور کلی این رنگ تولید قشر نازکی را در یک لایه مینماید ولی در موارد خاصی میتوان آنرا طوری فرموله کرد که قشرهای ضخیم تری بدست آید.

نوع ۲۶:

لاستیک ایزومره (لاستیک حلقوی شده):

محلولی است از لاستیک طبیعی که بوسیله مواد شیمیائی عمل آمده و مواد سخت کننده و ذرات رنگی مقاوم در مقابل مواد شیمیائی به آن اضافه شده است. اگر چه قشر این رنگ مقاومت زیادی در مقابل آب و مواد شیمیائی دارد، ولی بعد از خشک شدن هنوز قابل حیل بوده و در اثر تماس مجدد سطح خشک شده با رنگ یا روغن پیلا حلالهای دیگر، نرم خواهد شد.

نوع ۲۷:

رنگهای آمینورزینی:

آمینورزینها محصول کندانسیون اوره یا ملامین (یا مواد مشابه) با الدئیدهای الیفاتیک (معمولاً "فرم الدئید") در مجاورت الککل که ضمناً در فعل و انفعال شیمیائی شرکت میکنند، میباشند. این رزینها همراه با دیگر مواد قشر ساز (مانند الکیدها، اپوکسیها و غیره) استعمال شده و نوعی رنگ سخت مینائی که معمولاً "پخته میشود" بوجود میآورند. این رنگ اغلب برای نقاشی وسایل خانگی بکار میرود.



نوع ۲۸:

وینیل رزینها:

وینیل رزینها از پولیمریزاسیون، بطریق اضافه شدن ترکیباتی که رادیکال وینیل $\text{CH}_2=\text{CH}$ دارند، بدست میآیند. بطورمثال وینیل کلراید، وینیل استات و استاترین از این نوع میباشد. پلیمرهاییکه از اسید اکریلیک و اسید متاکریلیک و مشتقات آنها بدست آمده اند نیز دارای رادیکال وینیل میباشند ولی عموماً "بنام اکریلیک رزین خوانده میشوند نمونه این وینیلها پلی وینیل استات است که بعنوان رنگ لاتکس معروف میباشد (مراجعه شود به رنگهای لعابی). رنگی که معمولاً بعنوان رنگ وینیلی معروف است، پلیمری است از وینیل کلراید و وینیل استات که بعضی اوقات بکمک مواد شیمیائی (بطورمثال با انیدرید مالیک حلال آلی) تعدیل شده اند.

این نوع محصولات قشری تولید میکنند که بهنگام خشک شدن در مقابل آب و مواد شیمیائی مقاومت داشته و چون همیشه قابل حل میباشند، در مقابل حلالها مقاوم نیستند. معمولاً برای بدست آوردن قشر ضخیم و یکنواخت باید از سیستم رنگ چند لایه استفاده کرد. بهتر است که این عمل بوسیله پیستوله صورت گیرد تا از تاثیر حل کننده قشر زیرین بوسیله رویه جلوگیری شود. این نوع رنگهای رزینی برای از دیاد خالصیت چسبندگی روی رنگ آستر بکار میروند.

نوع ۲۹:

رنگهای حلالهای آلی:

این رنگها از پخش شدن ذرات ریز رزین (معمولاً "پولی وینیل کلراید")



در محلول آلی که تماماً با جزئی از آن قابل تبخیر باشد تشکیل شده اند. پس از اینکه سطح بوسیله این رنگ نقاشی شد، عملیات حرارتی روی آن صورت میگیرد و پس از تبخیر سایر مواد، رزین و بقیه مواد غیر فرار بجا مانده و تشکیل قشر یکنواخت رنگ را میدهد. قشر نسبتاً ضخیمی که تشکیل میشود مقاومت زیادی در مقابل آب، مواد شیمیائی و حلالها داشته، اما نسبت مقاومت آن بستگی به ترکیبات تشکیل دهنده رنگ دارد. این نوع رنگها معمولاً قابلیت چسبندگی کمی داشته و حتی بسطوح تمیز و خوب نیز نمی چسبند، لذا باید پس از کاربرد یک قشر چسبنده بکار روند. رنگهای جدید این طبقه، با تغییراتی که در آنها داده شده، دارای چسبندگی قابل قبولی میباشند.

نوع ۳۰:

حلالهای پلاستیسول:

ذرات ریز رزین (معمولاً پالی وینیل کلراید) در مواد سخت کننده با مخلوطی از مواد سخت کننده مناسب، بصورت تعلیق در میآیند. طرز استعمال آنها بطریقی است که در رنگهای حلالهای آلی شرح داده شد و خواص آنها نیز مشابه رنگهای حلالهای آلی بوده اما بعلمت نداشتن، مواد تبخیر شوند، آب رفتن و جمع شدن این رنگها خیلی کم میباشد.

۳-۵ رنگ های آبی

نوع ۳۱:

گل سفید:

چسب خیلی ضعیفی است که در آن مقدار کمی گل سفید مخلوط



شده باشد. این نوع رنگها معمولاً "بعنوان رنگ زیر رنگ اول سطح اندودی، خصوصاً اندودهای با قابلیت جذب زیاد بکار میروند."

نوع ۳۲:

رنگ لعابی رقیق (نرم) (دستبر):

گچ پودر شده یا مواد مشابه و در صورت لزوم رنگین شده با ذرات رنگی که با پیوند ریا چسب مخلوط شده باشد، (مراجعه شود به استاندارد شماره ایران)* معمولاً "بعنوان تزئین موقتی برای اندودهای تازه یا سطح بازیک بکار رفته و براحتی میتوان آنها را شستشوی با آب پاک کرد."

نوع ۳۳:

رنگهای لعابی روغنی:

ترکیبی است بر پایه ذرات رنگی سفید و مواد پرکننده و ذرات رنگی کم رنگ که در صورت لزوم، این مواد در محلولهای امولسیون رنگ خشک شونده یا ورنی های روغنی به همراه چسب با سایر مواد محافظ کلوئیدی بصورت تعلیق درآمده و تولید رنگهای نهایی ماتی را مینمایند که سریع خشک شده و بعد از چند هفته مقاومت بسیار خوبی در مقابل شستشو با آب را دارند.

نوع ۳۴:

رنگهای امولسیون (رژیمهای مصنوعی):

این رنگها که بنام رنگهای پلاستیکی امولسیونی یا "رنگ لاتکس" نیز

ایران رنگهای لعابی و لعابی رقیق برای مصارف

استاندارد شماره
داخلی ساختمان*



خوانده میشوند، از ذرات رزین سخت کننده تشکیل شده که در آب محتوی محلول کلوتید محافظ و مناسب بصورت تعلیق درآمده و پسرای بدست آوردن رنگ و ماتی مورد نیاز ذرات رنگی مناسب بآنها اضافه میشود. رزینهای موجود در این رنگ پس از استعمال تولید سطح رنگ یکنواخت کم جلائی را مینماید. این رنگها معمولاً "روی اندودها، سیمان و یا مصالح مشابه ساختمانی بکار میروند. برای نقاشی سطوح نسبتاً مرطوب باز یک نظیر دیوارهای تازه اندود شده نیز میتوان از این رنگها استفاده کرد. بعضی از انواع این رنگها برای نقاشی روی سطوح سیمان و آجر در محیط خارجی ساختمان کاملاً مناسبند.

نوع ۳۵:

رنگهای آبی وینیلی:

این رنگها که بنام "رنگهای دیواری وینیلی" یا "رنگ لعابی رقیق وینیلی" (وینیل دیستمبر) معروف میباشند، نوعی رنگ آبی پیوسته که برای مصارف داخلی بکار میروند. در این رنگها از کوبلمیر و پودر استا بعنوان ماده چسبنده استفاده شده و ذرات رنگی آنها پیوسته از رنگهای امولسیون میباشد. این رنگها از لحاظ مشخصات لایه رنگ، حد وسطی بین رنگهای امولسیون و روغنی لعابی میباشند. غلظت این نوع رنگها از رنگهای روغنی کمتر و دیرتر از آنها سفت میشوند و در نتیجه نگهداری آنها آسانتر میباشد. این رنگها کمتر از رنگهای امولسیونی قابل شستشو بوده و بوی بهتر خواص آنها را مانند سهولت در کاربرد آبی بودن و زود خشک شدن دارا میباشند.



نوع ۳۶:

زمینه دار:

بعضی اوقات نیز به آنها "رنگهای پلاستیکی" اطلاق میشود و درست همان اصطلاحی است که در مورد رنگهای نوع ۳۴ بکار برده شده است. معمولاً این رنگها از پودر رنل سفید، گچ، پنبه نسوز، میکا، و ذرات رنگی و غیره همراه با مواد چسبی تشکیل شده، که برای مصرف و مخلوط شدن با آب ساخته شده اند. این نوع رنگها میتوانند با یک نوع محلول واسطه اضافی و مخصوص ساخته شوند. این رنگها برای بوجود آوردن زمینه های متنوع بصورت خمیری سخت برای نقاشی سطوح داخلی مورد استفاده قرار میگیرند و بوسیله برس شانه، میساجا قو میتوانند روی این سطوح مالیده شوند تا نقوش لازم را بدست آورند. در ضمن رنگهایی از این دسته با محلولهای واسطه متنوع رزینی ساخته شده که عاری از مواد فرار بوده و چون محتوی مواد رنگی و مواد معدنی میباشد، برای نقاشی سطوح آجر در محیط خارج و در قشرهای ضخیم بکار رفته تا حفاظت طویل المدتی را بوجود آورند.

نوع ۳۷:

امولسیونهای قیری:

این نوع رنگها امولسیونهای مواد قیری یا قیر ذغال سنگ در آب میباشد و ممکن است که آن ذرات رنگی و مواد پرکننده اضافه شده باشند.

نوع ۳۸:

سیلیکات (آب شیشه):

ذرات رنگی مقاوم در مقابل بازها همراه با پرکننده ها در محلول واسطه ای



از سیلیکات سدیم یا سایر سیلیکاتهای بازی، تشکیل دهنده این نوع رنگها میباشد. این رنگها دارای خاصیت جلوگیری از گسترش آتش میباشند.

۵-۲۴ رنگهای با واکنش شیمیایی

نوع ۳۹:

اپوکسی رزین:

این رنگها اولین بار برای استفاده با انیدریدها یا آمین های خشك کننده تولید شدند و هنوز این سیستم تا حد وسیعی بکاربرد میشود.

هنگامی که قشر این رنگ کاملاً عمل آمده باشد، در مقابل اثرات شیمیایی خصوصاً اثرات بازیک مقاومت زیادی از خود نشان میدهد. عمل آمدن این رنگها بدو عامل حرارت و زمان بستگی داشته و میتوان از این رنگ ترکیباتی ساخت که در مقابل آب، حلالها و مواد شیمیایی خورنده، مقاوم باشد. برای قابلیت انعطاف بهتر میتوان از رزینهای پلی آمید نیز بعنوان ماده خشك کننده اپوکسی رزینها استفاده کرد، گرچه ممکن است باعث کاهش مقاومت شیمیایی آنها گردد.

بجای رنگهای فوق، از رزینهای آمینی و فنولیک نیز میتوان استفاده نمود ولی این رنگها حتماً باید در کوره پخته شوند. پختن در کوره بکمک سایر مواد عمل آورنده، ظاهر شدن مشخصات کامل پوشش رنگ را تسریع مینماید.



نوع ۴۰:

رزینهای آمینوسی:

رزینهای آمینوسی یا ازتی که تحت عنوان نوع ۲۷ تشریح شده اند، میتوانند هر آینه که پختن در کوره امکان نداشته باشد، بعنوان رنگهای مقاوم در مقابل اثرات شیمیائی بکار روند. عامل عمل آورنده، اسیدی بوده و با پایه رزینی قبل از مصرف مخلوط میشود. این چنین رزینهای کوره ای و ملامیتی که به پخته شدن در کوره نیازی ندارند، برای رنگهای نهائی وسائل گوناگون نظیر مبل، قفسه، کمد، یوفسه و حتی رویه بار و غیره بکار میروند.

نوع ۴۱:

رزینهای فنلوسی:

مانند آمینورزینها، پاره ای از رزینهای فنلی ممکن است در اثر واکنشهای شیمیائی با مواد عمل آورنده اسیدی تولید لایه مقاوم نمایند. این نوع رنگها چون دارای رنگی با ظاهر ضعیف و نامطلوب میباشند، بمقدار رنگهای آمینوسی مورد استفاده قرار نمیگیرند ولی میتوان بعنوان پایه یا حتی رنگ نهائی در بعضی از کارهای چوبی از آنها استفاده کرد.

نوع ۴۲:

پلی اوراتان:

پلی استرهای اشباع شده حاصل از کندانسیون الکهای چند عاملی (مثل اتان دیول و گلیکول) و اسیدهای دوهیدروژنه (مثل



ادیبیک یا فنالیک (ممکن است در اثر افزایش دی ایسوسیانات یا پلی ایسوسیانات ، لایه ای از پلی اوراتان بوجود آورند . این دسته از رنگها را نباید درحالیکه رطوبت جو زیاد یا درجه حرارت آن کم است نقاشی نمود .

پلی اوراتان قشریکنواخت و صاف و سختی تشکیل میدهد که مقاومت خیلی زیادی درمقابل اسیدها ، بازها ، حلالها و آب دارد . چنانچه از آن برای حفاظت آهن و فولاد استفاده شود ، سطح شیئی باید کاملاً آماده شده باشد . این دسته از رنگها معمولاً بهمراه آسترهای آماده ساز بکارمیروند . این نوع رنگها خصوصاً برای رنگ کردن کف اطاق (روی چوب ، سیمان و غیره) مصارف زیادی پیدا کرده اند . درمواقعیکه مقاومت زیاد درمقابل فرسایش و حلالها و غیره مورد نظر باشد (بطور مثال رویه باروپیشخوان بانك) میتوان از این رنگها استفاده نمود . درضمن برای پوشش اشیا چوبی واقع شده در هوای آزاد نیز بکارمیروند .

نوع ۴۳ :

پلی استر :

پلی استرهای اشباع نشده که از کندانسیون بین الکهای دو عاملی (گلیکول) و اسیدهای دو هیدروژنه که باید محتوی یک اسید اشباع نشده باشند (مثل انیدرید مالیک ، و اسید فوماریک) بوجود میآیند . این مواد بطور حل شده در یک مونور اشباع نشده (مثل استایرین ، متیل استایرین یا وینیل تولن) در دسترس بوده و قبل از استفاده باید بایک ماده فعال کننده (مثل پراکسید و هیدروپراکسید) و یک



تسریع کننده (شتاب دهنده) (مثل نفتات کوبالت) ترکیب شوند .
 برای جلوگیری از تباهی «ونومر» یک ماده مومی بمحلول اضافه میشود .
 پلی استرها تشکیل قشری یکنواخت و ضخیم میدهند ، که درمقابل
 مواد شیمیائی و خراش خوردن ، مقاومت خوبی خواهند داشت . این
 رنگ ها بجز برای پوشش و سائیل چوبی ، در موارد دیگر مصرف زیادی
 نداشته و بیشتر برای نقاشی گابین رادیو و تلویزیون بکار میروند .
 پیدایش رنگهای جدید یک مرحله ای (مستقیماً از پیستوله) مصرف
 این رنگها را زیادتر کرده است .

نوع ۴۴ :

رنگهای نهائی نئوپرین :

از حل شدن نئوپرین (لاستیک کلوپرین) درحلالهای آلی با اضافه
 کردن کاربن بلاك (دوده) رنگ خیلی غلیظی بدست میآید . این
 مخلوط احتیاج بماده سخت کننده گوگردی داشته ، که باید قبل از
 مصرف به آن اضافه شود . اگر چه : یک مرحله ای این رنگها نیز
 موجود میباشد ، ولی مقاومت شیمیائی آنها زیاد خوب نیست . وقتی
 که چند لایه (معمولاً ۶ لایه) از این رنگ بروی سطح مورد نظر
 بکار رود ، قشر حاصل دیگر متخلخل نبوده ، تخت و بشکل لاستیک
 درمیآید . این رنگها را معمولاً توسط متخصصین برای حفاظت و
 نگهداری وسائل آهنی یا فولادی که در زیر آب قرار میگیرند و یا ممکن
 است : توسط مواد شیمیائی محیط خورده شوند ، باید بکاربرد .



نوع ۴۵ :

اپوکسی قطران ذغال سنگ :

این محصولات نقش مهمی در حفاظت قطعات فولاد ساختمانی دارند. اپوکسی رزین با آمینها در مجاریت پاره ای از زفت های قطران ذغال سنگ بهم زنجیر شده و توسط رزین های فنولیک موجود در آنها خواص خشك شوندگی بهتری پیدا میکنند. این رنگها در قشرهای ضخیم (هر قشر در حدود ۲۵ میکرون) تولید شده که در مقابل آب و مواد شیمیائی مقاومت زیادی داشته و فولاد را برای مدت طولانی محافظت مینماید مشروط بر اینکه فولاد قبلاً بطور کامل تمییز شده باشد.

۲۵-۵ مواد متفرقه - این قسمت از رنگها میتواند شامل انواع زیبای از مواد که در عملیات نقاشی و رنگریزی بکار میروند باشد. مواد متصل کننده، بتونه ها، نگهدارنده ها و پرکننده ها همگی در رنگریزی حفاظتی و نقاشی تزئینی ساختمانها، حائز اهمیت میباشند. به علت تنوع زیاد در انواع مختلف این مواد، امکان پذیر نیست که در باره هر کدام و نقشی که در نقاشی ایفاء میکنند، بیش از يك توضیح مختصر داد. این مواد شامل تعداد زیادی از مواد رنگی تغییر شکل یافته با خواص معین میباشند که برای مصارف بخصوصی بکار میروند.

بنابراین هر نوع ماده که تا کنون بصورت مخلوط با زرات رنگی بررسی شده میتواند تحت پاره ای از شرایط بعنوان لاک یا رنگ نهائی شفاف بکار رود.

همچنانکه قبلاً ذکر گردید، در رنگها میتوان تغییراتی بوجود آورد



تا برای کاربردهای بخصوصی آماده گردند. برای مثال تیگسوتروپیک و یا رنگهای ژله ای که در مقابل انواع قارچ ها، باکتریها و کپکها مقاوم بوده و باعث سهولت نقاشی روی سطوح تم دارو فیره میگردد.

نوع ۴۶:

پیونددهنده:

پیونددهنده عبارت است از پخش شدن یکنواخت لاک یا سایر رزینهای مناسب (طبیعی یا صنعتی) در یک حلال مناسب.

پیونددهنده ها در هنگام خشک شدن در مقابل حلالهای طبیعی موجود که در مواد رزینی بکاررفته و همچنین در مقابل حلالهای شیمیایی معمولاً بعنوان رقیق کننده در رنگ بکار میروند، ایجاد قشر مقاوم نمینمایند.

خواص پیونددهنده ها بایستی طبق مشخصات مندرج در استاندارد شماره ایران باشند.

نوع ۴۷:

رنگ قیری (قطرانی):

معمولاً رنگ سیاه بدون آب، از قیر (قطران) ذغال سنگ و یا قیر (قطران) حاصل از آب - گاز بر طبق مندرجات استاندارد شماره ایران تهیه میشود.

نوع ۴۸:

رنگ مخصوص چوب:

رنگهای با ثبات با ذرات رنگی شفاف، محلول یا بحالت امولسیون

* استاندارد شماره ایران پیونددهنده ها (Knotting)

* استاندارد شماره ایران رنگهای سیاه (با پایه قطرانی)

بوده که بوسیله محلول واسطه ای از روغن ، آب یا الکل کامل شده اند .
غلظت آنها باید طوری باشد که بطور کامل بسطح چوب نفوذ نمایند .

نوع ۴۹ :

رنگ های شبه سنگ :

مخلوطی از ماسه ، گرد سنگ یا نظائر آنها همراه با ذرات رنگی با
محلول واسطه ای از صمغ های روغنی یا يك امولسیون مقاوم در مقابل
مواد قلیائی ، رنگهای شبه سنگ را بوجود میآورند .

نوع ۵۰ :

رنگ درخشان :

رنگهای درخشان بوسیله افراد متخصص باید بکار رود و روی هر نوع
سطحی میتوان آنها را استعمال کرد . این رنگها بیشتر برای مشخص
ساختن اشیا یا نوشته ها در زمینه تاریك بکار میروند . در این موارد
باید احتیاط لازم بعمل آید که سطح مورد نظر خشك و عاری از مواد
سربی باشد زیرا این عوامل اثر معکوس بر درخشندگی این نوع رنگها
دارند . رنگهای آستری مخصوص موجود است که استعمال آنها
برای حصول نتیجه رضایت بخش ضروری است . هنگام تهیه و کاربرد
رنگهای درخشان ، نهایت دقت در مورد پاکیزگی باید مبذول گردد .
انواع بخصوص این رنگها (مثلا " نوع رادیواکتیو) را باید از لحاظ
ایمنی و سلامتی با دقت استفاده کرد .



نوع ۵۱:

رنگ سیمان:

سیمان پرتلند سفید و یا رنگی برای استفاده در نقاشی، معمولاً با اضافه کردن میزان مناسبی از مواد آسان کننده کاربرد، شتاب و خشک شدن و ضد آب و پرکننده تعدیل میگردند. این رنگها بصورت پودر ریزش پذیر شده و هنگام مصرف باید با آب مخلوط شوند.

نوع ۵۲:

مسدود کننده ها:

معمولاً بصورت خمیری اسفت برای پر کردن سوراخها و گرفتن ترکها و رفع سایر عیوب موجود در سطح، بعد از رنگ آستر بکار میروند. ترکیب آن بسته به ماهیت سطح مورد نظر فرق میکند. مثلاً "مسدود کننده مخصوص اندودها از خمیر سولفات کلسیم و مسدود کننده چسب از کربنات قلیائی سرب و یا بتونه ساخته شده است. مراجعه شود به استاندارد شماره * ایران.

نوع ۵۳:

پرکننده:

برای بدست آوردن سطح صاف، خراشهای ظریف و فرورفتگی های جزئی با این ترکیب پر میشود. غلظت پرکننده ها از حالت خمیری تا رنگ مایع متغیر بوده و میتوان آنها را بکمک برس یا کارتک بکاربرد.

ایران* بتونه های روغن بزرک برای مصرف بر روی

استاندارد شماره

قابهای چوبی*



نوع ۵۴ :

ترکیبات اتصال دهنده و یا متصل کننده :

این ترکیبات معمولاً به صورت خمیری جهت روکش کردن و پوشاندن سطوحی بکار میروند که پس از اتصال دیگر به آنها دسترسی نخواهند بود. بعضی مواقع چندین لایه از رنگ که در سایر قسمتهای بدنه استعمال شده برای اتصال بکار میروند. معمولاً "سطوح را قبلاً از اینکه آخرین لایه پوشش خشک شود بهم میچسبانند و در صورتیکه انواع مختلف فلز در اتصال بکار رفته باشد، یک ترکیب اتصال ایزوله کننده باید مورد استفاده قرار گیرد و اگر یکی از اجزای اتصال آلومینیوم و یا منیزیم باشد، ترکیبات دارای کرومات ارجحیت دارند. یک ترکیب نمونه برای این منظور از مقدار مساوی کرومات باریم و کائولن مخلوط در روغن جلا تشکیل شده است، در حالیکه ذرات رنگی آن ۵۰ الی ۶۰ درصد وزن کل را تشکیل داده و عاری از سولفات ها و کلرورهای محلول در آب باشد.

برای سایر فلزات، خمیر قیری و ترکیبات لاستیکی مصرف میشود.

نوع ۵۵ :

رنگ فلورسنت :

مهمترین انواع آن که بنام رنگهای فلورسنت روز روشن مشهور است از رزینهای رنگ شده در محلولهای مناسب تشکیل شده است.

این رنگ در اثر تابش نور خورشید و یا نورهای مصنوعی، انعکاس



مطلوبی خواهد داشت. پاره‌ای از طول موجهای نور در برخورد با بیشتر مواد رنگی معمولی منعکس میگردند و بقیه جذب شده و تولید حرارت مینمایند. در مواد رنگی فلورسنت، نور جذب شده به نور منعکس شده تبدیل میشود و بنابراین انعکاس بیشتری دارد.

برخلاف مواد رنگی درخشان که انرژی را ذخیره میکنند، پخش‌نور محصولات رنگی فلورسنت وقتی که منبع نورانی از تابش باز ایستد متوقف میگردد. گرچه رنگهای فلورسنت برای همیشه با ثبات نیستند، معالوصف در سیستم‌های شناسایی و اخطار بکار میروند.

نوع ۵۶:

رنگ نهایی شفاف برای چوب:

این رنگها بدو دسته ممکن است تقسیم شوند:

۱- رنگهایی که روکش شفاف و تقریباً "نفوذ ناپذیری" را در روی چوب با جلای معمولی بوجود میآورند و مواد مصنوعی بکاررفته در این نوع رنگها سریعاً در حال رشد و توسعه است.

۲- روکش‌هایی هستند که ماده اصلی آنها روغن و یا موم میباشد که بدرون سطح چوب نفوذ کرده و معمولاً "یک سطح نرم غیرتمیز بوجود میآورند، لذا آنها را نباید بیش از حدی که جذب چوب میشود استعمال کرد. این دسته از رنگها باید حاوی املاح مواد حفاظت‌کننده و رنگ‌کننده چوب باشد ولی نباید باعث پوشاندن نقوش آن گردد.



نوع ۵۷:

اکسید آهن پولکی:

این دسته شامل مواد رنگی خاکستری تیره میگردند که در انواع محلولها مصرف میشوند و بعضی مواقع با سایر مواد رنگی و پرکننده جهت تهیه رنگهای حفاظت کننده فولاد های ساختمانی بکار میروند. اینها اصولاً "رنگهای آستری نبوده ولی برای آماده کردن سطح جهت رنگ آستری بکار میروند و کاربرد آنها بستگی به نوع و شرایط موجود دارد.

ارزش تزئینی این رنگها کم بوده و برای بهبود آن میتوان از اضافه کردن مقداری مواد رنگی رنگ اصلی استفاده کرد که در نتیجه بتدریج در اثر تاثیر جو ظاهر لایه لایه درخشانده ای بوجود آورده و در عین حال خصوصیت خود را حفظ مینماید و در مقام مقایسه با سایر رنگهای معمولی، تولید قشری ضخیم تر مینماید.

ذرات پولکی این رنگها در مقابل اثرات جوی مقاوم بوده و اغلب با اضافه کردن میزان معینی مواد رنگی آلومینیومی رنگهای حفاظتی خوبی برای تاسیسات نظیر پل، بندرگاهها و سایر تاسیسات سنگین مهندسی بوجود میآورند.

نوع ۵۸:

رنگهای سیمانی مانند (سمنتیفرز):

این دسته از رنگها که در مقابل زنگ زدن مقاوم میباشند برای حفاظت فولاد بکار رفته و محتوی مقادیر زیادی گرد روی فلزی در یک محلول



چسبنده معدنی میباشند که پس از خشك شدن بصورت يك قشـــر سیمانی شكل درمیآیند .

محلولهای چسبنده معمولاً "از سیلیکاتها یا فسفاتهای حل شونده تشکیل شده اند . لایه تشکیل شده که کاملاً " ضخیم است ، بتدریج خورده شده و باعث حفاظت بقیه فولاد میگردد . شکل ظاهری آن متخلخل و فاقد کیفیت تزئینی است لذا میتوان آن را با رنگهای تزئینی پوشانید .

رنگ مذکور در دو بسته متفاوت یکی حاوی گرد و دیگری حاوی محلول عرضه میگردد . گرد روی فلزی قبل از استعمال با محلول مخلوط میگردد و در پاره ای موارد يك تسریع کننده برای زودتر خشك شدن به آن اضافه میگردد .



فصل ششم

تداركات اوليه و آماده نمودن سطوح

۱-۶ کلیات - مهمترین مسئله در نقاشی سطوح رنگ نخورده پیکاسو سطوحیکه باید مجدداً نقاشی شوند، تداركات مناسب برای آماده نمودن آن سطوح جهت پذیرفتن رنگهای محافظ بعدی میباشد. اصطلاح تدارك نه تنها شامل تمیز کردن، صاف کردن یا سایر عملیات لازم بوده بلکه شامل پیش بینی و تعبیه مناسب برای دوران انتظار یا دوره پخته شدن (رسیدن) نیز میگردد. "رسیدن" به مدت زمانی اطلاق میشود که پس از سپری شدن آن میتوان اطمینان حاصل نمود که سطح یا مواد رنگ شدنی بحالت ثابت و مناسبی رسیده و این پیش بینی خصوصاً در مورد بتون، سیمان و اندودها بسیار مهم میباشد.

يك سطح آماده برای نقاشی باید تمیز، خشك و سفت بوده ولی ترد، شکننده و جاذب نباشد. در ضمن حتی الامکان بشرايط ثبات خود رسیده و یحدي صاف و نرم باشد که بتوان سطح نهائی رنگ شده مورد لزوم را با استفاده از رنگ مناسب بدست آورد. در مواردیکه لزوم کاربرد رنگ آستر مخصوص و مناسب ضروری باشد، توصیه میشود که در انتخاب و کاربرد رنگ آستر دقت کافی بعمل آید.

۲-۶ چوب و تخته چند لای - چوب و سطوح چوبی در صورتی مناسب برای



نقاشی ارائه داده بود که میزان رطوبت محتوی آنها نسبت به محل مصرف کاری باشد. لذا برای این نقاشی باید چوب را آماده و خشک نمود (سازنده باید جدول استاندارد روش کار شماره ۱ ایران)*. هنگام نقاشی دراز، رطوبت چوب در هیچ موردی نباید بیش از ۱۸٪ باشد، چنان ممکن است علاوه بر تغییر رنگ و تغییر شکل یافتن چوب، رنگ بد آن تحسین شده و یا پس از نقاشی ورقه شود.

تمام سطوح رنگ شده قبل از نقاشی مجدد، باید بوسیله کاغذ سیاه صاف تمیز گردند. این عمل علاوه بر بهبود شکل ظاهر سطح رنگ شده که بوسیله جدا کردن پرزهای چوب که در ورقه رنگ فروخته و خوب نقاط ضعفی برای نقاشی محسوب میشوند، کمک به افزایش مرغوبیت شکل ظاهر رنگ بعدی مینماید. در مواردیکه از رنگ نهایی نقاشی برای نقاشی چوب استفاده میشود (خصوصاً در صورتیکه سطح چوب بوسیله دستگاه شن پاش تمیز شده باشد)، کاربرد پتونس (خصوصاً مهرکننده الیاف چوب ضروری است و بدین ترتیب میتوان تقریباً رطوبت محتوی چوب را بحالتی ثابت درآورد.

رنگ مصرف شده برای نقاشی چوبها تیکه در خارج از ساختمان زیست محیط داخلی مرطوب بکاررفته اند، باید قابلیت چسبندگی زیست محیط در مقابل آب، قابلیت انحطاف خوب و بالاخره شرایط و مشخصات مناسب جهت محل مصرف داشته باشد. در شرایط جوی خشک داخل ساختمان، آماده نمودن سطوح تخته های چند لایه بیست و رگه های تیر و خشن، حائز اهمیت زیادی است چون باعث زبررسودن این سطوح قابلیت جذب مایعات آن زیاد بوده و به همین جهت رنگهای آستری مناسب برای این سطوح باید دارای مقدارزیست

* استاندارد روش کار شماره ۱ ایران "استفاده از الوارهای چوبی در

محلول واسطه باشند .

کلیه سطوح اتصالاتی را که بوسیله ماشین یا خراطی آماده شده است باید حداقل با یک لایه رنگ آستر مناسب نقاشی نمود و انتهای رگه های برش عرضی چوب را پس از خشک شدن رنگ آستر اولیه از یک لایه دیگر رنگ آستر پوشانید .

کلیه سطوحیکه بدون مصرف چسب بهم متصل میشوند باید با یکدست رنگ آستر رنگ شده و در صورت امکان ، قبل از خشک شدن رنگ ، اتصال برقرار گردد .

قطعات چوبی را که قبلاً در کارخانه رنگ آستر شده و برحسب احتیاج در کارگاه بریده شده اند ، باید در مرتبه در نقاط بریده شده بوسیله رنگ آستر نقاشی نمود ، خصوصاً در مواردیکه این سطوح پس از نصب غیر قابل دسترسی باشند .

بجز تخته های صاف کاج و صنوبر که احتیاج بنوع بخصوصی رنگ آستر و چوبهای جنگلی و سخت که شاید احتیاج به مصرف رنگ آستر و عمل آوردن بخصوص داشته باشند ، اصول آماده نمودن و نقاشی سایر چوبها بصورت فوق خواهد بود .

برای انتخاب رنگ آستر جهت هدفهای مشخص باید ، طالب زیر را رعایت نمود :

- ۱- تنوع و برش چوب .
- ۲- عملیات انجام شده اولیه روی چوب ، مثل مواد محافظ و ضد آتش .
- ۳- ویژگی قطعات چوبی مربوطه .
- ۴- طبیعت سیستم انتخاب شده جهت تکمیل سطح تمام شده چوب .



ترجیحا* میتوان از رنگهای آستر آلومینیومی برای مهرکردن انتهای رگه ها (برش عرضی) استفاده کرد .

۳-۶ الوارهای ساختمانی - الوارهای ساختمانی بسیارمتنوع بوده و با مشخصات متفاوت یافت میشوند . عموماً این الوارها بصورت آماده برای نصب و نقاشی تهیه شده و انجام عملیات اضافی دیگری جهت آماده نمودن آنها ضروری نیست : برای انتخاب صحیح رنگ آستر باید مشخصات و ترکیبات الوار مربوطه در هنگام مصرف مشخص شده باشد .

بیشتر تولیدکنندگان الوار و مصالح چوبی ساختمانی کاتالوگ ها و دستورالعملهایی جهت نقاشی و انتخاب رنگهای آستری و بعدی فرآورده های خود تهیه کرده و در اختیار مصرف کنندگان میگذارند . در صورتیکه هر يك از این دستورات کافی و یا روشن نباشد ، برای تهیه اطلاعات اضافی باید با سازنده آن محصول تماس حاصل کرد . در مواردیکه لازم باشد الوار از لحاظ تزئینی با يك رنگ غیرقابل شستشو نقاشی شود و بخواهیم این سطوح را مجدداً نقاشی کنیم و نقاشی مجدد احتیاج به تمیز کردن و شستن رنگ نهائی داشته باشد ، باید برای رنگ آستر از رنگهای آستر مقاوم در مقابل آب ، مثل رنگ آستر روغنی استفاده کرد . استعمال این رنگ آستر باعث سهولت در شستن سطح رنگ شده گردیده و در ضمن از خراب شدن الوار جلوگیری میکند . رنگهای آستر با پایه روغن جلا ، ورنی و یا امولسیون سینتتیک رزین مبنای مناسبی برای بیشتر رنگهای تزئینی بعدی خواهند بود . چنین رنگهای آستری باید در مواردی که الوار قابلیت جذب زیاد دارد بکار



روند . باید در نظر داشت که برای انواع مختلف الوارها این رنگهای آستر لازم نیستند .

بیشتر الوارها قبل از بریده شدن در کارخانجات سازنده لعاب داده شده و این عمل باعث می‌گردد که بتوان الوارها را با رنگ آستر روغنی نقاشی نمود بدینوسیله از تغییر رنگ لعاب بوسیله مواد محلول در آب موجود در الوارها جلوگیری کرده و در ضمن چسبندگی بیشتر رنگ به سطح چوب تا ۴۰ مین خواهد شد .

رنگهای روغنی مات را میتوان "ستقیم" روی بیشتر الوارهای سخت جنگلی بکاربرد . استفاده از دولا به از این رنگها تولید سطح تمام شده مناسبی را مینماید ولی میتوان با کاربرد رنگ آستر مخصوص الوارهای جنگلی و سخت ، نتیجه بهتری بدست آورد . در بعضی مواقع رنگهای امولسیون بکاررفته روی چوبهای جنگلی تمایل به چروک خوردن دارند و این عیب را با کاربرد رنگ آستر سینتتیک رزینی و یا محلولهای رزین رنگین شده میتوان برطرف کرد . دولا به از رنگ امولسیون ، شکل ظاهر مطلوبی را بوجود خواهد آورد .

۶-۴ آهن و فسولاد

۶-۴-۱ کلیات - مهمترین مسئله در موفقیت پروژه های نقاشی ، آماده کردن سطح رنگ شونده خصوصا " سطوح آهنی و فولادی میباشد . تا کنون به علت عدم وجود وسائل کافی و مناسب ، آماده نمودن رضایت بخش سطوح فولادی میسر نبوده ولی امروزه با پیشرفت دانش فنی مربوطه بطریق



مختلف میتوان زنگ نورد و زنگ را بطور کلی از سطوح فلزی پاک کرد .

آماده کردن سطوح و کاربرد اولین رنگ آستر بایدحتی الامکان درکارخانجات فولاد سازی یا درکارخانجات سازنده قطعات فلزی صورت گیرد . در تمام موارد باید در نظر داشت که تمیز کردن سطوح و نقاشی آنها در محیطی مناسب و پوشیده با میزان تهویه و حرارت کافی انجام شود .

روشهای تمیز کردن آهن و فولاد و آماده نمودن سطح آن جهت نقاشی « شامل طرق دستی ، مکانیکی ، تمیز کردن بهکمک شعله و عملیات شیمیایی میباشد .

برحسب موقعیت و نوع سطح تمیز شوند ، یکی از روشهای فوق انتخاب میگردد . آلودگیهای روی سطوح مربوطه عبارتند از زنگ نورد ، زنگ ، روغن ، گریس ، واکس و ... باقیمانده عملیات قبلی از قبیل رنگ و غیره .

عکسهای گرفته شده از سطوح تمیز شده فولادی نشان دهنده درجات مختلف شرائط سطح تمیز شده میباشد . این درجات به A ، B ، C و D تقسیم بندی شده که هر یک دو مرتبه برحسب نوع آماده شدن بروشهای دستی یا وزشی و میزان اذیت آن با تقسیم بندی انشعابی جدیدی مشخص میشوند . در ضمن شرح مربوط به عملیات تقسیم بندی سطوح آماده شده بطور جداگانه ضمیمه



هر يك از عكسها خواهد بود . نوع و درجه آماده نمودن سطوح تمام شده از مطالبی است که در مشخصات فنی کار باید تشریح شود .

مشخص نمودن دقیق چگونگی آماده نمودن سطوح بسیار مشکلی است ، گرچه میتوان تمام رنگ و رنگ نور را از سطوح آهنی بكم روشهای شیمیائی و ورزشی پاک نمود . بیشتر سطوح آهنی پوشیده برسهای سیعی و تراشیدن رنگ و نظیر آن تمیز میشوند که این روشها نمیتوانند نتایجی بخوبی روشهای فوق الذکر داشته باشند . در بعضی از موارد حتی يك چنین روش ضعیف آماده نمودن سطح میتواند بكم انتخاب و کاربرد صحیح رنگهای بعدی نتیجه مطلوبی را تأمین کند . بالاخره باید قبول کرد که نمیتوان بطرق سنتی و قدیمی تمام رنگ و رنگ نور را از سطوح آهنی تمیز کرد . بنابراین روش آماده نمودن سطوح و چگونگی آن از مطالبی است که باید در مشخصات فنی نقاشی سطوح فولادی تعیین گردد .

هزینه آماده نمودن سطوح آهنی به روشهای مختلف و بسا درجات متفاوت جهت هدفهای گوناگون غالباً تخمینات زیادی دارد ، لذا عاقلانه است که درجه آماده نمودن سطح و همچنین سطح مبنای مقایسه را قبل از شروع عملیات تعیین کرد :

چگونگی آماده نمودن قطعات فلزی با جزئیات بیشتر در



استاندارد روش کار شماره ایران* شرح داده شده است .

در این قسمت فقط مطالب اساسی و مهم در بندهای ۲-۴-۶ تا ۵-۴-۶ شرح داده میشود .

۲-۴-۶ روشهای مکانیکی

(۱) روشهای دستی یا نظیر آن که بوسیله برق کسار میکنند برای از بین بردن آلودگیهای خشک مثل زنگ نورد، زنگ یا باقیمانده های رنگ کهنه مناسب بوده ولی در صورتیکه سطوح فلزی آغشته به روغن و گریس باشند تاثير این روش کمتر خواهد بود .

سطوح فلزی را میتوان بروشهای زیر آماده نمود :

۱- تمیز کردن بوسیله ابزارهای دستی .

۲- تمیز کردن بوسیله ابزارهای برقی .

۳- تمیز کردن بوسیله وژش شن .

تمیز کردن بوسیله ابزارهای دستی - در این دسته، ابزار آلات معمول زیرا میتوان نام برد :

الف - برس سیلی

ب - لیسنه

ج - چکش لب تیز

د - چکش هوایی

این روش آماده کردن سطوح آهنی بطبی ترمیم

* استاندارد روش کار شماره ایران* حفاظت آهن و فولاد اسکلت های

فلزی در مقابل زنگ زدن

روش بوده و چگونگی سطح تمام شده در حداقل شرائط معتدل میباشد، گرچه در بیشتر موارد فقط تنها روشی است که برای تمیز کردن سطوح مزبور میتوان از آن استفاده کرد.

در صورتی میتوان از این روش نتیجه رضایت بخشی بدست آورد که عملیات آماده نمودن با نظارت دقیق و صرف هزینه زیاد توأم شده باشد.

تقریباً "بیشتر رنگهای ضد زنگ مدرن و پوششهای مقاوم در مقابل مواد شیمیایی برای مصرف بر روی سطوح فلزی تمیز شده به روش ورزش شن، طرح و ساخته شده اند. روشهای دیگری جهت آماده نمودن سطح فلز نظیر آسترهای شستشو دهنده آسترهای مخصوص و غیره برای مصرف در موارد یکبه تمیز کردن به روش ورزش شن امکان پذیر نیست، طرح شده اند. ولی مهندسين و سازندگان رنگ و متخصصین تعمیرات بر این عقیده اند که استفاده از این روشها بوی تمیز کردن سطوح با ورزش شن نبوده و غالباً "متضمن هزینه بیشتری میباشد.

باید کاملاً توجه داشت که آماده کردن نامناسب اولیه سطح رنگ شونده را با کاربرد مواد رنگی خوب و گران قیمت نمیتوان جبران نمود.

۶-۴-۲-۱ چگونگی شرائط سطوح - شرائط مختلف سطوح



را به هفت دسته اصلی تحت دو عنوان زیرمیتوان

تقسیم نمود :

الف - ساختمانهای فلزی جدید :

۱- آهن و فولاد دارای زنگ نورد فشرده

با مقدار کمی زنگ .

۲- آهن و فولاد دارای زنگ نورد سست

و آزاد با زنگ ریزی نظم و بدون

فرورفتگی .

۳- آهن و فولاد یکه دارای زنگ نورد

نبوده و سرتاسر زنگ زده و در بعضی

نقاط فرورفتگی دارد .

ب - تعمیرات :

۱- رنگ نهائی نازک شده ، در بعضی

نقاط رنگ آستر دیده میشود و میزان

زنگ زدگی قابل ملاحظه نیست .

۲- رنگ نهائی نازک شده ، رنگ آستر

بمقدار قابل ملاحظه ای دیده میشود ،

ده درصد از سطح رنگ شده زنگ زده

است ، ورقه های رنگ و زنگ سست

وجداشده اند .

۳- رنگ نهائی کاملاً هوا دیده و در نتیجه

تاجدودی از بین رفته ، تقریباً سی

درصد از سطح بوسیله زنگ پوشیده شده



و میزان فرورفتگی و پوسته زیاد است .

۴- فرورفتگی های خرده شده فسراوان بوده و گرده زنگ روی سطح دیده میشود .

تمیز کردن بوسیله ابزارهای برقی - دوا ابزار اصلی این دسته ، شن پاشها و برسهای سیمی دوا بوده که عموماً بوسیله برق یا هوا کار میکنند .

تمیز کردن سطوح توسط ابزارهای برقی - پنجاه درصد سریعتر از روش دستی میباشد ، ولی چون بیشتر ابزارهای برقی تعایل به پولیش کردن سطوح فلزی دارند و این سطوح از لحاظ گیرداری بدترین سطح را برای پذیرفتن رنگ بوجود میآورند ، لذا نمیتوان بر روی چنین سطوحی از پوششهای رنگ محافظ مدرن که قدرت ترکندگی کمی داشته و به سرعت خشک میشوند ، استفاده کرد .

(۲) تمیز کردن بوسیله وزش شن - بهترین روش مکانیکی آماده نمودن سطوح ، طریقه وزشی است که در آن ذرات ساینده کانی یا فلزی بطریقه گریزاز مرکز یا هوا بسطح آهن پرتاب میشوند . ذرات ساینده معمولاً زاویه دار بوده و در بعضی مواقع از گویهای فلزی نیز استفاده میشود . در مواقعی که زنگ تولید



حفره‌هایی در فلز کرده باشد، استفاده از انواع ساینده‌های زاویه‌دار بهتر بوده چون گلوله‌های فلزی زنگ را در داخل این حفره‌ها فرو برده و آنرا پاک نمیکنند. باقی ماندن این زنگ در داخل حفره‌ها در شرایط بخصوص، باعث تشدید در زنگ زدن مجدد فلز میگردد. هدف اصلی در تمییز کردن بطریقه ورزش‌شن، بوجود آوردن سطح مسات با زمینه یکنواخت، عاری از زنگ، پوسته و براده آهن که عامل مضر برای سیستم رنگ است میباشد.

از زمان توسعه و تولید رنگهای محافظ آسترکه برای محافظت سطح فلز آماده شده به روش ورزش‌شن در طول مراحل ساخت بوجود آمده، استفاده از این روش جهت آماده نمودن سطح فلز دارای اهمیت روز افزونی شده است. کاربرد رنگ آسترامکان بریده شدن قطعات فلزی را در طول مراحل ساخت محدود نمی نماید (واضح است که پس از بریدن و جوشکاری، نقاط بریده شده باید به وضعیت نسبی نظیر سایر قسمت‌ها درآید). بنابراین از یک چنین روشی میتوان بصورت اتوماتیک در شرایط کارخانه برای تمییز کردن اجزاء فلزی استفاده کرد. در کارگاهها استفاده از روش ورزش‌شن برای محافظت آهن بسیار معمول است.

با توجه به عوامل مهم زیر، این روش تمییز کردن و آماده کردن سطح بهترین و ارزانه‌ترین طریقه است:



الف - اندازه دانه ها ، نوع و عاری بودن شن
از گرد و خاک .

ب - اندازه ، نوع شیلنگ و طول آن از مرکز هوای
فشرده تا محل مصرف .

ج - اندازه و نوع شیلنگ دستگاه شن پاش و طول
آن .

د - اندازه و نوع افشانك شن پاش .

ه - فشار هوای فشرده و عاری بودن آن از آب .

و - پاشیدن شن بصورت دائمی و یکنواخت بكمك
دستگاه شن پاش و راهه .

تحقیقات زیاد نشان داده که اختلاف بسیار کمی
در هزینه کاربرد بهترین و بدترین ابزارآلات شن-
پاشی وجود دارد .

شن - بطور کلی برای سرعت در پاك کردن و بدست
آوردن عمق لازم و مناسب در سطح آهن ، برای لایه
رنگی بضخامت ۱۲۵ تا ۱۵۰ میکرون ، باید از شن
سنگ چخماق یا شن سیلیسی درجه بندی شده
بوسیله غربال ۱۶-۳۰ (یعنی شنی که روی غربال
نمره ۱۶ صفر درصد آن و روی غربال نمره ۳۰ صد
درصد آن باقی بماند) استفاده کرد . شن مصرفی
در صورتی مناسب میباشد که سخت بوده و قابلیت
شکنندگی کمی داشته باشد (بهتر است که میزان



شکندگی کمتر از ۱۰٪ باشد) . برای اندازه‌گیری مرغوبیت شن میتوان در فواصل معینی از آن نمونه برداری و آزمایش کرد . چنانچه میزان شکندگی بیش از ۱۰٪ بود ، باید شن را از محل دیگری تا "مین نمود" . شن های شکنده نه تنها سطح فلز را بخوبی شنهای سخت تمیز نمیکند ، بلکه سطح تمیز شده بوسیله این نوع شن خاک آلود بوده و پس از تکمیل عملیات شن پاشی باید شسته شود . مضافاً اینکه گرد و خاک حاصله از شکسته شدن شن ، ناراحتی و خطرات زیادی برای کارگران این قسمت بوجود خواهد آورد .

انتخاب اندازه صحیح شن مهمترین مسئله در آماده نمودن سطوح فلزی میباشد ، چون شنهای دانه درشت با سرعت کمتری سطح آهن را تمیز میکنند تا شن های دانه ریز . از طرف دیگر ریزی دانه های شن از لحاظ کاربرد محدود میباشد .

مهاربندی (Anchor Pattern) رنگ روی سطوح آهنی بوسیله فرورفتگی های بدست آمده از وزش شن بوجود می آید و اندازه شن مهمترین نقش را در تشکیل این مهاربندی (Anchor Pattern) بعهده دارد . خصوصاً در مورد رنگهای مدرن سریع خشک شونده با چسبندگی کم ، اگر حفره ها خیلی عمیق باشند پلی ایجاد میشود و ضخامت رنگ



در برآمدگی حفره ها نازك و در داخل حفره ها ضخیم خواهد بود . در صورتیکه حفره ها عمیق کافی نداشته باشند ، مهاربندی رنگ کافی و مناسب نخواهد بود .

اصولا " بهترین نتیجه را موقعی میتوان بدست آورد که عمق فرورفتگی حفره ها يك سوم ضخامت کلسی لایه رنگ باشد و چون در مورد رنگهای وینیلی و لاستیک کلرد ارضخامت رنگ بین ۱۲۵-۱۵۰ میکرون است ، بنابراین عمق مهاربندی نباید بیش از ده میکرون باشد .

مناسبترین اندازه شن برای آماده نمودن سطوح آهنی نوع ۱۶-۳۰ میباشد که سطح کاملاً " مطلوبی را جهت مصرف رنگهای جدید بوجود میآورد .

شیلنگ دستگاه هوا و شن پاش - معمولی ترین افشانههای ورزش شن از سه نوع ۶ میلیمتری ($\frac{1}{4}$ اینچ) ، ۸ میلیمتری ($\frac{5}{16}$ اینچ) و ۱۰ میلیمتری ($\frac{3}{8}$ اینچ) تشکیل شده است . برای مصارف عمومی ، چنانچه فاصله دستگاه از منبع کمتر از ۱۵ متر باشد از شیلنگ ۲۵ میلیمتری (۱ اینچ) و در غیر این صورت از شیلنگ ۳۲ میلیمتری ($\frac{1}{2}$ اینچ) باید استفاده کرد . اصولاً " بهترین روش ، استفاده از شیلنگ ۲۰ میلیمتری ($\frac{3}{4}$ اینچ) و بطول ۲ متر میباشد .

افشانههای شن پاش - سه نوع معمول افشانك شن پاش در بالا ذکر شد . در مواردیکه هوا ی



فشرده با فشار مناسب و باندازه کافی وجود داشته باشد، برای بدست آوردن میزان پاك کنندگی سطح بیشتر در زمان معین، باید از افشانك با قطر بیشتر استفاده شود.

انواع افشانك شن پاش و معمولی ترین آنها عبارتند از:

الف - افشانكهای دستی.

ب - افشانكهای چدنی.

ج - افشانكهای کوتاه و سخت.

د - افشانكهای طویل بارانده مان بالا.

گرچه افشانكهای دستی بیشتر از انواع دیگر استفاده میشوند، ولی کم رانده مان ترین انواع آنها بوده و حتی از بدو استفاده نیز نمیتوانند بخوبی افشانكهای که بصورت صحیح طراحی شده اند کار کنند. این نوع افشانك را نباید بیش از دو ساعت مورد استفاده قرار داد، چون لبه افشانك خورده شده و مقداری شن اضافی بدون انجام عمل تمیز کردن به بیرون میریزد. علاوه بر آن زمان لازم برای تعویض این افشانك ها خود نیز عامل کاهش رانده مان تولید میگردد.

افشانكهای چدنی برای پاشیدن شن مناسب میباشد. در مواردیکه عمل تمیز کردن بخواهید



بصورت مداوم صورت گیرد و سطح تمیز شده عاوسی بوجود آید، نمیتوان از این نوع افشانکها استفاده کرد.

افشانکهای کوتاه و سخت (تنگستن کاربید) از لحاظ دوام و طرح، ارجحیت کامل به افشانکهای چدنی و دستی دارند.

بهترین راندمان را افشانکهای نوع طویل با راندمان بالا دارند (تنگستن کاربید). این افشانکها طوری طرح شده اند که ذرات شن هنگام خروج از افشانك حداکثر سرعت را داشته و در ضمن در يك محل جمع گشته و بدین ترتیب میتوان حد اکثر قدرت پاك کنندگی را در حداقل زمان بدست آورد.

قطر افشانكها مجاز است تا ۰.۵٪ بیشتر از قطر اصلی آن در هنگام شروع سائیده شود و پس از آن باید نسبت به معویض افشانك اقدام گردد. البته باید توجه داشت که سائیده شدن افشانك همیشه یکنواخت نخواهد بود.

افشانك نوع طویل با راندمان زیاد، راندمالی معادل و برابر افشانك هم قطر خود از نوع دستی داشته و در ضمن راندمان آن بمقدار قابل ملاحظه ای بیش از چدنی و نوع کوتاه و سخت میباشد.

تا همین هوا - ضربه ذرات شن در حقیقت عمل



پاك کردن را روی سطح فلز انجام می دهد. اندازه و قدرت این ضربه در نتیجه فشار هوا می باشد ، یعنی هر چه قدر فشار هوا زیاد تر باشد ، ضربه ها شدید تر بوده و بنا بر این پوسته ها و زنگ سریعتر از سطح آهن پاك میشوند . معمولاً فشار آید ۷ کیلو گرم بر سانتیمتر مربع می باشد . هر چه قدر فشار هوا از این مقدار کمتر باشد ، تمیز کردن بطئی تر صورت خواهد گرفت و اگر این فشار در حدود ۷ کیلو گرم بر سانتیمتر مربع برسد ، از پاشیدن شن باید جلوگیری شود . جهت تأمین مقدار هوای مورد لزوم با فشار مورد نیاز در محل مصرف ، باید مقدار هوای کافی با فشار مناسب موجود باشد و لوله و شیلنگ صحیحی هوا را از منبع اصلی هوا بدستگاه شن پاش هدایت کند .

اصولا " برای نقاشی معمولی ، ظرفیت کمپرسور را با
هر افشانك ۲۵ تا ۵۰ درصد بالاتر از میانه
هوای مورد نیاز آن افشانك با اضافه ضریب مصرف
آن در نظر میگیرند . مشخصات آهن تمیز شده
بوسیله شن را میتوان به سه دسته کاملاً " مجزاً
تقسیم بندی نمود :

- ۱- سفید
- ۲- تجارتی
- ۳- پاک کردن شن (Sand brush off)

و پوسته زنگ نورد را نیز از بین برده و در نتیجه
سطح آهن سفید ظاهر میشود و بدین ترتیب يك
لایه مهاربندی (Anchor Pattern) برای
چسبیدن پوشش رنگ روی سطح فلز تولید میگردد .
وزن نوع تجاری شامل پاك کردن تمام اثرات زنگ
و پوسته های زنگ نورد میگردد (البته اکسید
خاکستری بین آهن و پوسته زنگ را پاك نمیکند) .
سطح تمام شده آن خاکستری و در بعضی مواقع
رنگه دار و خط خط نیز بوده و تولید يك لایه
مهاربندی (Anchor Pattern) برای
چسبندگی و بسته شدن رنگ به فلز مینماید ، وزن
سایش شنی شامل تمیز کردن و پاك کردن کلیه
مواد زنگی و پوسته سست زنگهای نورد میباشد .
پوسته زنگ نورد فشرده ، در اثر عبور ذرات شن از روی آن،
يك لایه مهاربندی قابل قبول برای چسبندگی رنگ
تولید مینماید . در ضمن باید بعد از تمیز کردن
سطح آهن باین روش ، سطح آن را بوسیله يك
حلال شستشو داده و سپس اقدام به نقاشی نمود .

(۳) پاك کردن باقیمانده مواد ساینده -- پس از تکمیل و
آماده نمودن سطوح فلزی و قبل از رنگ کردن آنها ،
باید دقت نمود که ذرات ساینده و مواد خارجی
روی سطح مربوطه کاملاً پاك شده باشد . این
عمل را معمولاً " میتوان بوسیله برسهای زبر ، دیدن
هوای فشرده و یا مکیدن هوا انجام داد و به محض



کامل شدن عملیات فوق باید اقدام به نقاشی سطوح بوسیله رنگ آستر نمود. این حالت بحرانی بیشتر در مواقع آماده نمودن سطوح بطریقه ورزشی بوجود میآید، چون این سطوح قابلیت رنگ زدن فراوانی را دارند.

۶-۴-۳ تمیز کردن بوسیله شعله - در روش تمیز کردن با شعله، شعله اکسی استیلن را روی سطح فلز گرفته و همراه با آن بکک یک لیسه یا برس سیمی و یا هردو، رنگ، زنگ و پوسته های سست و چسبنده را تمیز کرده و بدین ترتیب در صورتیکه سطح رطوبتی داشته باشد آنرا نیز خشک میکند. رنگ آستر را در هنگامیکه هنوز فلز گرم است (داغ نیست) باید بکاربرد. البته رنگ آستر در این حالت و پسگوزیتسه زیادی داشته و در اثر گرم شدن میتواند روانتر شده و در ضمن ضخامت مورد لزوم پوشش رنگ را بوجود آورد.

این روش تمیز کردن ممکن است باعث خم شدن پیچ و مهره و یا میخ پرچ های مصرف شده در عضو فلزی گردد، لذا باید در کاربرد این روش دقت کافی بعمل آید. لازم است یادآور شویم که برای پروفیل هایی با ضخامت کمتر از ۶ میلیمتر نمیتوان از این روش استفاده کرد.

این روش برای تمیز کردن رنگ نیز بکار میرود و باید توجه داشت که حرارت دادن از یکطرف باعث ورقه شدن رنگ در طرف دیگر هم شده و علاوه بر آن خطرات آتش سوزی



نیز وجود خواهد داشت .

رنگهای محتوی سرب را حتی المقدور نباید بخاطر خطرات سمی آنها با این روش تمیز کرد . در موارد اجباری باید در تمیز کردن رنگ با این روش دقت کافی بعمل آید .

۶-۴-۴ روشهای شیمیائی - روغن ، گریس و گرد و غبار روی سطوحی را که قبلاً "رنگ نشده اند" ، میتوان بوسیله تری کلراتیلن یا حلالهای آلی مخصوص دیگری تمیز کرد . از محلولهای گرم قلیائی و مواد پاک کننده سینتتیک نیز میتوان استفاده نمود ، ولی باید باقیمانده این محلولها را بعداً با آب تمیز خوب شسته و پس از خشک شدن سطوح ، همانطوریکه در مورد عملیات آماده نمودن شیمیائی در کارخانجات معمول است ، اقدام به نقاشی نمود ، بنابراین تمیز کردن سطوح فلزی بوسیله قلیاها باید در کارخانه صورت گیرد ، چون در آنجا نه تنها میتوان مشخصات محلول را (درجه حرارت ، غلظت ، pH و استفاده از مواد دیگر و غیره) کنترل کرد ، بلکه از لحاظ ایمنی کار نیز محلی مناسب میباشد . تمیزکننده های نوع امولسیون معمولاً برای تمیز کردن روغن ، گریس ، گرد و خاک و غیره بکار میروند . در این محلولها مواد چربی در حلال حل شده و آبی که پس از تمیز کردن برای شستشوی سطح بکار میرود يك امولسیون آب / محلول بوده و مواد باقیمانده غیر محلول را تمیز میکند . این مواد تمیزکننده عموماً "غیر سمی و زنگ نزن" میباشد . در صورتیکه پیش بینی های حفاظتی کمتر از موارد مصرف تری



کلرور اتیلن و تلیاها باشد، استفاده از این تمیز کننده ها مناسبتر است. اصولاً این مواد در شرایط کارخانه به کار رفته، چون قطعات فلزی را پس از آماده شدن در کارخانه میتوان کاملاً تمیز نمود و زنگ و پوسته های موجود در روی آن را با فرو بردن در ظروف اسیدی پاک کرد. با فرو بردن قطعات در داخل محلول اسید گرم غیرآلی یا اسیدهای نظیر اسید کلریدریک، سولفوریک، فسفریک، و در بعضی موارد، مخلوط آنها را جهت تمیز کردن آلودگیهای متشکل و پیچیده میتوان به کاربرد. بعد از تمیز کردن، سطح فلز باید کاملاً خنثی شود و سپس بوسیله آب آنرا شسته و خشک کرد. اصولاً اضافه کردن ماده بی اثرکننده در وان خنثی کننده، از زنگ زدن مداوم سطح بعد از عطیات مربوطه جلوگیری خواهد کرد.

امروزه انواع مختلفی از وانهای واحد شستشو در دسترس است. اسیدی ساخته شده که بعضی از آنها علاوه بر از بین بردن مواد مضر، طوری طرح شده اند که یک لایه کاملاً چسبنده ای از فسفات فلزی روی سطح ایجاد میکنند. این لایه در مقابل زنگ زدن از سطح لخت فلز خیلی مقاوم تر بوده و در ضمن تولید سطح رنگ شونده مناسب و بسیار خوبی را مینماید. برای آماده نمودن فلزات بطریق شیمیائی و کسب اطلاعات لازم میتوان به استانداردهای شماره و شماره ایران* مراجعه کرد.

-
- * استاندارد شماره ایران "فسفات کردن آهن و فولاد برای حفاظت آن در مقابل زنگ زدن"
- * استاندارد راهتمای عمل شماره ایران "روشهای حفاظت ورقهای نازک در مقابل زنگ زدن"



در بیشتر موارد، شستشوی اسیدی فلزات در کارگاه عملی نبوده و در مورد سیستم بوجود آورنده پوشش فسفات فلزی نیز این موضوع صادق است. در این مورد میتوان از مواد شستشودهنده و خمیرهایی که اساساً حاوی محلولهای اسید فسفریک هستند برای تمیز کردن سطح فلزات در کارگاهها استفاده کرد. در هنگام کارکرد این مواد باید توجه خاص برای ایمنی کارگران تمیزکننده و همچنین جلوگیری از پاشیده شدن و ترشح مواد اسیدی روی کارگرانی که در مجاورت آنها کار میکنند بعمل آید.

این مواد دارای ارزش و خواص مهمی بوده و بر روی سطح فلز تولید یک لایه نازک از فسفات فلزی مینمایند که بایست سریعا نسبت به حفاظت آن اقدام کرد. این مواد بطور موثر روی زنگ سطح تاثير نگذاشته و فقط لایه ای از پوشش فسفات روی ورقه زنگ بوجود میآورند. لذا لازم است که قبلاً زنگ از طریق مکانیکی تمیز شود، چون مقدار کمی اسید محتوی پوسته زنگ نور را سست نموده باعث خراب شدن و سست شدن پایه زنگ در مراحل بعدی خواهد شد. اگر این مواد در تحت شرایط مناسب و کنترل شده ای بکار روند و بطریق مکانیکی سطح فلز قبلاً و با دقت تمیز شده باشد، کاربرد این مواد تولید پایه بسیار مناسبی برای نقاشی مینماید. این موضوع خصوصاً در مورد شستشودهنده های ثانیت که جدیداً کشف شده اند بصورت کاملتر و بهتری صادق میباشد.



پاشیده شدن این مواد بر روی بدن مضر نبوده و در ضمن بدن فاسد شدن میتوانند قبل از نقاشی برای مدت زمان بیشتری در مجاورت هوا قرار گیرند. شستشو دهنده های تانیت و اسید فسفریک بعنوان مکمل عملیات تمیز کردن فلزات بکار رفته و جایگزین رنگ آستر نخواهند شد.

۶-۴-۵ آستر زدن اولیه - تا زمانیکه آستر زدن قطعات آهن قبل از تحویل بکارگاه صورت میگیرد، انتخاب نوع رنگ آستر قسحتی از عملیات آماده نمودن سطح فلز میباشد. برای انتخاب رنگ آستر عوامل زیر را باید منظور داشت:

۱- آماده نمودن سطح :

آماده نمودن سطح قطعات قبل از عملیات ساخت و یا در هنگام خاتمه آن صورت میگیرد.

- طریقه آماده نمودن.

- استاندارد آماده نمودن

۲- شرایط سرویس و عملکرد :

- محل مصرف قطعات در شهر، دهات، محیط

صنعتی و یا سواحل دریا میباشد.

- شرایط جوی بخصوصی که منتج عملیاتی است که

در ساختمان صورت میگیرد.

- قطعات آیا کاملاً " با هوای محیط تماس داشته

یا مدفون شده اند.



۳- ویژگی اسکلت ساختمان :

— ایمنی .

— دسترسی به قطعات و مؤثر بودن تعطیل

سرویس در دسترسی به آنها .

— عمر قطعات اسکلت ساختمان .

۶-۴-۱ رنگهای آستر توصیه شده — رنگهای آستری توصیه شده

جهت مصرف بر روی سطوح فلزی که بطرق مختلف در کارخانه

ساختمان فلزی و کارگاهها آماده میشوند عبارتند از :

۱- آهن در حالت سفید فلزی (بطریقه وزش شن تمیز

شده) :

قبل از عملیات ساخت ، از رنگهای انواع ۳، ۴ و ۱۱

(در چنین حالتی ضخامت رنگ تازک بوده و در حدود

۱۵-۲۵ میکرون میباشد که ضخامت این لایه را در

سیستم رنگ حفاظتی دائمی نباید منظور کرد) و بعد

از عملیات ساخت از رنگهای انواع ۳، ۴، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱

۱۱ میتوان استفاده کرد .

۲- آهنی که بطریق سرد نورد شده و در محلول اسید

فرورفته :

این آهن پس از فرورفتن در محلول اسید سفید شده

و میتوان از رنگهای انواع ۴، ۹، ۱۰، ۱۱ استفاده

کرد .

تذکر — استفاده از یک رنگ آستر اسیدی (نوع ۳)

بصورت موقت قطعات فلزی را در طول زمان



دوره تولید محافظت نموده و برای اطمینان بیشتر میتوان بجای استفاده از این نسوج رنگ آستر با فرو بردن قطعات فلزی در روان- های فسفاتی، حفاظت موقت قطعات را تأمین نمود.

برای اطلاع بیشتر در این مورد ————— استاندارد های شماره و شماره ایران* مراجعه شود.

۳- برای رنگ کردن آهن زنگ دار به همراهی پوسته زنگ نورد یا بدون آن از رنگهای انواع ۷، ۵ و ۸ میتوان استفاده کرد.

مشخصات هر رنگ آستر باید بطور مجزا مورد مطالعه قرارگیرد (مراجعه شود به ماده های ۴-۳ و ۵-۲). خصوصاً* باید توجه داشت که تمام شرایط و ————— و استثنائی قبل از انتخاب نهائی رنگ آستر ————— مطالعه قرار گرفته باشد.

بطور مثال اگر تمام یا بیشتر رنگهای سپتم رنگ لازم باشد که در کارخانه بکار رود، بجای استفاده از رنگ سرنج محتوی روغن برزک که احتیاج بزمان زیادی برای خشک شدن دارد، باید از نوع دیگری

* استاندارد شماره ایران "فسفات کردن آهن و فولاد برای حفاظت آن در مقابل زنگ زدن"

* استاندارد راهنمای عمل شماره ایران "روشهای حفاظت ورقهای نازک در مقابل زنگ زدن".



رنگ آستر استفاده کرد تا عطیات مربوطه زود تر
خاتمه پیدا کند .

۵-۶ فلزات غیر آهنی - برای جلوگیری از زنگ زدن بعضی از فلزات غیر آهنی ، خصوصاً آنهائیکه با آتسفراسیدی یا کنار دریا در تماس هستند ، باید آنها را رنگ زد .

مهمترین مشکل در نقاشی این سطوح تا مین چسبندگی و محکم شدن رنگ آن روی سطح غیر فلز می باشد .

در صورتیکه سطح مربوطه بحد کافی و بصورت رضایت بخشی آماده شود و رنگ آستر (رنگ آستر اسیدی) مناسبی بکار رود میتوان این هدف را تا مین نمود و با منظور کردن احتیاجات اساسی زیر نتیجه مطلوبی بدست آورد .

۱- سطح رنگ شونده باید تمیز ، خشک و عاری از هرگونه روغن و گریس باشد . در ضمن چون فلزات نرمتر در حالت عادی گریس و چربی را بخود میگیرند ، لذا باید بعد از تمیز کردن ، پیش گیریهای لازم جهت آلوده نشدن آنها بعمل آید .

۲- سطح رنگ شونده باید بوضعیت و شرائطی از آماده شدن برسد که پایه خوبی برای چسبندگی رنگ باشد .

۳- محلول واسطه و ذرات رنگی رنگ آستر باید قدرت حفاظت کننده مخصوص و مقاومی در مقابل زنگ زدن داشته و در ضمن مقاومت کافی سیستم رنگ را در شرائط جوی و محیط تماس تا مین نماید .

با توجه به ردیف مندرج در بالا در صورتیکه فلزات غیر آهنی



بصورت قطعات ریخته شده و یا بعنوان پوشش محافظ بصورت پاشیده شده یا سمئاسیون بکاررفته اند، این سطوح اصولاً بدون اینکه احتیاج به عملیات بخصوصی داشته باشند تولید یک سطح پایه مناسب و خویس برای چسبندگی رنگ مینمایند.

در بعضی از موارد سطح فلز در اثر عملیات تولید و یا آبکاری بصورت کاملاً پولیش شده درمیآید (عملیات تولید که منجر به این نتیجه میشوند عبارتند از تغییر قطر در اثر فشار یا کشش، نسود کردن، فرو بردن در حمام گرمی از فلز غیر آهنی و نظایر آن) لذا ممکن است که پس از تمیز کردن چربیها بوسیله مواد شیمیائی یا بوسیله سایش مکانیکی و یا با فرو بردن دروانهای اسیدی و خنثی کردن سطح از طریق شیمیائی، سطح مناسبی را جهت نقاشی بوجود آورد.

آماده نمودن از طرق شیمیائی میتواند بطور جداگانه اجرا شده و یا بکاربردن رنگهای آستر اسیدی کامل شود. با توجه به ردیف ۳ مطالب بالا، لازم است که برای جلوگیری از زنگ زدن بعضی از فلزات، مقدار زیادی ذرات رنگی مانع از زنگ زدگی به رنگ آستر اضافه شود. ذرات رنگی بکاررفته در رنگ آستر ممکن است از نوع مشخص و شناخته شده ای برای به تعویق انداختن زنگ خوردگی باشند. این ذرات رنگی، حتی در مواقعی که در لایه رنگ نیز بصورت غیر یکنواخت پخش شده باشند، باعث به تعویق انداختن زنگ زدن غیر فلز میگردد. در سایر موارد ذرات رنگی بکاررفته در ساختمان رنگ آستر، ممکن است از نوع



معمولی باشد، که فقط از لحاظ فیزیکی به تشکیل لایه رنگ کمک مینماید. احتیاجاتی که در ردیف ۱ ذکر شد و تاحدودی احتیاجات ذکر شده در ردیف ۲ را میتوان با کاربرد رنگهای آستر اسیدی نظیر رنگ نوع ۳ تا ۸ مین نمود.

این رنگها را میتوان با تمیز کردن چربی موجود در سطح فلز برای فلزات زیادی بدون عملیات آماده نمودن بکاربرد. حتی مقدار کمی رطوبت موجود در سطح فلز را میتوان در هنگام مصرف این رنگها ندیده گرفت و آن سطوح را نقاشی نمود. بدینترتیب این رنگها برای استفاده در کارگاه کاملاً مناسب میباشند.

تنوع این رنگهای آستر اسیدی زیاد بوده و انواع مختلف آن جهت مصارف گوناگون در بازار موجود میباشد. استفاده از نوع نامناسب این رنگها زیان بخش بوده و در موارد مختلف باید از دستورالعملهای سازندگان رنگ برای انتخاب رنگ آستر اسیدی برای مصارف بخصوص استفاده کرد خصوصاً اگر سطح زیرین رنگ بارنگهای آستر شستشو دهنده آماده شده باشد.

آماده نمودن اولیه فلزات غیر آهنی در شرایط کارخانه نتیجه مطلوبی داشته و لذا توصیه میشود که حتی الامکان از این روش استفاده شود. هدف اصلی آماده نمودن در محیط کارخانه، حفاظت و نگهداری سطوح فلزی در هنگام حمل و نقل، انبار کردن، نصب و یکم کردن تدارکات لازم برای نقاشی نهائی در کارگاه میباشد که مقدار زیادی بستگی به فاصله زمانی بین آماده نمودن سطوح در کارخانه و نصب در کارگاه دارد. دوام حفاظت



قطعات آماده شده در این دوره زمانی، ارتباط مستقیم با چگونگی حمل و نقل، حفاظت در انبار و مواد محافظ مصرف شده خواهد داشت.

مواد محافظ موقت، اغلب جهت محافظت ورقهای آلومینیوم در طول زمان حمل و نقل و نصب بکار میروند، لذا ورقهای آلومینیوم را در هنگام مصرف و انجام عملیات نقاشی باید بوسیله الکل سفید یا سایر حلالهای مناسب شستشو داد.

باید مواظب بود که پس مانده ها جوش و جرقه ناشی از جوشکاری، لحیم کاری، مس جوشی، یا برنج جوشی را در محل اتصالات مربوطه قبل از نقاشی کاملاً تمیز نمود.

استفاده از محلول ۱٪ اسید فورمیک آب دار با شستشوی کامل سطح بعد از کاربرد محلول با آب و یا با حلالهای نظیر استین و تری کلراتیلن، اثر مطلوبی خواهد داشت.

مواد چرب کننده ای که در هنگام نور کردن آلومینیوم بکار میروند، ممکن است از یکطرف کاملاً روی سطح فلز چسبند و بوده و از طرف دیگر اثرات نامطلوبی روی رنگ بعدی داشته باشند، لذا برای از بین بردن این مواد، میتوان سطح مربوطه را بکمک کاغذ سنباده ترشده با الکل سفید ساینده و سپس با الکل تمیز آن را شستشو داد تا جهت نقاشی آماده شود.

چگونگی آماده نمودن سطوح و رنگهای آستری که برای انواع مختلف فلزات غیر آهنی مناسبند، در مطالبیکه در فصل هشتم نوشته شده تشریح میگردد، در صورتیکه آماده نمودن سطوح غیر فلزی مطابق دستورالعملهای مندرج در این قسمتها صورت



گیرد، میتوان رنگهای بعدی سیستم رنگ را بطریق معمولی و برحسب احتیاجات تزئینی و شرائط محیط تماس، انتخاب و نقاشی نمود.

۶-۵-۱ آلومینیوم و آلیاژهای آن - اگر سطح آلومینیوم صاف و پولیش شده باشد، پایه ای گیردار و چسبنده برای رنگ نبوده و باید عملیات مخصوصی برای آماده نمودن آن سطوح جهت چسبندگی و محکم کردن دائمی رنگ روی آنها انجام داد. لذا برای این هدف، میتوان از رنگهای آستر اسیدی استفاده کرد. (مراجعه شود به ماده ۳-۳-۵).

آماده نمودن سطوح و آستر کردن آنها در کارخانه، بهترین روش میباشد. عملیات آماده سازی شیمیائی برپایه مخلوطهای اسیدی یا بازی استوار بوده و از اسیدهای سولفوریک، کرمیک و فسفریک و یا کروماتهای قلیائی میتوان بدین عنوان استفاده کرد. این عملیات اگر در شرائط دقیق و کنترل شده کارخانه انجام شود و سپس سطوح تمیز شده بوسیله رنگ آستر و بالاخره یک زیررنگ نقاشی شوند، بهترین روش نقاشی میباشد.

ورقهای پولیش شده آلومینیوم و آلیاژهای آن جزو دامنه کاربرد این روش کار نبوده و برای نقاشی این نوع ورقها و همچنین عملیات آماده نمودن سطح آنها، بهتر است با کارخانه سازنده مواد اولیه و یا با کارخانجات متخصص در آبرکاری تماس لازم بعمل آمده و مطابق دستورالعملهای



خاص آنها عمل شود .

مثبت کردن (Anodizing) يك روش الكترولیتی جهت بوجود آوردن ورقه فشرده اكسید ، روی سطح فلز میباشد . با اینکه يك سطح مثبت شده سطح عالی و گیرداری برای رنگ کردن میباشد ، ولی بخاطر هزینه هائی که در بردارند کمتر در نقاشی ساختمانها بکار میرود . در صورتیکه مثبت کردن سطح بعنوان گیردار کردن بکار رود ، لازمست که در مشخصات فنی ذکر گردد که پوشش سطح مثبت شده نباید مهر شود . اصولاً " ترکیبات گریس که بمنظور مهر کردن بکار میرود ، مناسب نبوده چون باعث جلوگیری از خشك شدن رنگ و چسبندگی آن بسطح میگردد .

برای محافظت سطوح نهائی آلومینیوم ، میتوان این سطوح را بطرق زیر مثبت نمود :

۱- با استفاده از رنگهای آستر شستشو دهنده یا اسیدی؛ در صورت لزوم میتوان پوششهای محافظ موقتی را جدا کرد . در مورد آلیاژهای آلومینیوم که بوسیله حرارت سخت شده اند ، میتوان از روشهای سخت کننده مکانیکی (رجوع شود به ماده های ۴-۵ و ۵-۳) استفاده نمود .

۲- با استفاده از روش سخت کردن مکانیکی سطوح به همراه عملیات چربی گیری شیمیائی ، میتوان اطمینان حاصل کرد که رنگ کاملاً بسطح مورد نظر چسبیده و دارای



قدرت محافظت کننده و دوام کافی خواهد بود. ایسن سطوح باید بوسیله محلول محتوی نسبت مساوی بنزین سفید و نشای حلال و بكمك كاغذ سنباده كاملاً^۳ سائیده شده و سپس با محلول تمیز شسته شوند. این طریقه را برای ورقهائی که در ترکیب آنها لایه نازکی از آلومینیوم خالص جهت جلوگیری از زنگ زدن بکار رفته، نباید بکاربرد.

۳- با استفاده از ترکیبات مخصوص که برای فرو بردن سطوح پس از عملیات چربی گیری در آنها طرح شده اند، میتوان بجز در مواردی که سازنده ایسن نوع مواد دستور العمل دیگری داشته باشد، با پاك کردن و شستشو دادن تمام ذرات این مواد اقدام به نقاشی نمود. در ضمن باید مطمئن شد که ایسن ترکیبات باعث آلودگی بقیه قسمتهای اسکلت ساختمان نخواهد گردید.

قطعات ریخته شده آلومینیومی و همچنین آلومینیومی که روی سطوح دیگر بوسیله پیسترله پاشیده شده غالباً^۴ بدون هیچگونه عملیات پیش آماده سازی رنگ میشوند و فقط قبل از رنگ کردن باید گریس و چربی روی آنها را تمیز کرد. این سطوح، گیرداری مناسبی برای پوششها و رنگ بوجود میآورند. در صورتیکه لازم باشد سطوح آلومینیومی رنگ نشده را که دارای لایه ای از زنگ هستند نقاشی نمود، باید قبل از نقاشی زنگ این سطوح را کاملاً^۵ تمیز کرد. از این بردن زنگ در صورتی



که میزان آن زیاد باشد خالی از اشکال نیست.

برای تمیز کردن میتوان از روشهای مکانیکی از قبیل
 بکار بردن برسهای سیمی فولاد زنگ نزن و یا در
 صورتیکه احتیاطات ایمنی کافی بعمل آمده باشد،
 از روشهای شیمیائی استفاده کرد. استفاده از طریق
 شیمیائی و کاربرد اسیدهای مخصوص که بدین منظور
 ساخته شده اند برتری داشته، ولی پس از کاربرد
 این مواد، باید سطوح مربوطه چندین دفعه با
 دقت شستشو شده و خشک گردد.

استفاده از برسهای سیمی آهنی مجاز نیست چون
 این برسها ذرات آهن را در داخل سطح باقی
 گذارده که خود موجب زنگ زدن مجدد میگردد.

۶-۵-۲ روی — عموماً لازم است ورقهای روی یا ورقهای گالوانیزه
 شده فولادی را در مواقعی که نه هستند حداقل قبلاً از
 نقاشی چربی گیری نکرد تا چسبندگی لازم برای لایه رنگ
 بوجود آید. عمل چسبندگی رضایت بخش رنگ، فقط
 در صورتی بدست خواهد آمد که حداقل سطح مربوطه
 بوسیله عملیات شیمیائی تصحیح شده و یا از نوع بخصوص
 ونگ آستر توصیه شده استفاده شود.

چون روی میتواند با انواع مختلف رنگها تولید پوشش حساسی
 را در مقابل آب نموده و یا ترکیبات شکننده ای در سطح
 تماس رنگ با فلز بوجود آورد، بنابراین برای جلوگیری از این
 معایب، باید سطح روی را بکمک عملیات پیش آماده ساز



مختلف آماده برای پذیرفتن رنگ کرد .

در بعضی موارد رنگ آستر پلمبات کلسیم بدون هیچگونه عملیات پیش آماده سازی میتواند روی این سطوح بکار رود . بهترین و رضایت بخش ترین طریقه پیش آماده سازی روی، استفاده از محلولهای بخصوص فرموله شده فسفاتی و کروماتی در کارخانه میباشد . يك چنین عملیاتی باید بدون تاخیر بوسیله رنگ آستر دنبال شود (مراجعه شود به فصول ۹۰۸) . کاربرد رنگهای بعدی در کارگاه پس از تمیز کردن و تعمیر قسمتهای خراب شده رنگ آستر، میسر است . چنانچه بهر علتی تکمیل چنین عملیاتی در کارخانه میسر نباشد ، میتوان از روشهای زیر استفاده کرد :

- ۱- بوسیله رنگهای آستر شستشو دهنده یا اسیدی .
- ۲- بوسیله آماده کردن سطح بكمك محلولهای اسیدی، که بعضی از این محلولها در واکنش شیمیائی شبیه محلولهای فسفاتی است که قبلاً ذکر گردید در حالیکه بقیه آنها بیشتر بر مبنای اسیدی یا "موردانت" ساخته شده اند .

چون باقیمانده های نهائی مس در روی سطح باشکال پاك میشوند و در ضمن باعث تشدید زنگ زدن هم میگردد ، از "موردانت های" محتوی مس نباید استفاده کرد .

بعد از استعمال محلول اسیدی ، سطح مربوطه باید



کاملاً بوسیله آب تمیز شسته شده تا نمکها و اسیدها از سطح آن پاک گردند، چون بازمانده های اسیدی اثر نامطلوبی بر روی رنگ خواهند گذاشت.

۳- اگر روی یا ورقهای گالوانیزه تا مدت دوازده ماه قبل از رنگ شدن در هوای آزاد قرار گیرند، در چنانچه شرایطی میتوانند بدون عمل چربی گیری و یا شسته شدن با اسید، رنگ پذیر باشند. در ضمن لازمست که گرد و غبار و رنگ موجود در سطح را قبل از نقاشی تمیز نمود. در صورتیکه ضخامت روی مصرفی در ورقهای گالوانیزه بحد کافی باشد، چند ماه تا آخر در رنگ کردن آنها موجب خوردگی نخواهد شد.

۴- روش دیگر سائیدن سطوح روی بوسیله سنباده و پارچه های زیر آغشته به نوعی گریس حل شدنی مناسب میباشد تا بتوان بکمک آن سطحی یکنواخت، صاف و مات بوجود آورد. پس از سائیدن باید سطح را بوسیله مایع حل کننده تمیز شستشو داد. این طریقه مستلزم کار زیاد بوده و فقط برای سطوح کوچک بکار میرود.

۶-۵-۳- عملیات آماده سازی سطوح هنریم راد محیط کارگاه ساختمانی نمیتوان انجام داد. بدینجهت باید در کارخانه و قبل از حمل قطعات بکارگاه، این عملیات بصورت کامل انجام شوند.

از محلولهای شستشو دهنده اسیدی در صورتیکه از انواعی



انتخاب شده باشند که جاذب نبوده و پس از مصرف از خود آب بجای نگذارند نتیجه مطلوبی میتوان انتظار داشت .
 محلولهای شستشو دهنده اسیدی ، روی منیزیم کمتر از سایر فلزات موثر بوده و فقط در مواردی که از اسید فسفریک استفاده میشود ، باید توجه خاص مبذول داشت که فلز خورده نشود . بهترین نتیجه را هنگامی میتوان انتظار داشت که لابه رنگ آستر اسیدی در درجه حرارت پائین در داخل کوره گذاشته شود . شاید این پدیده گویای این حقیقت باشد که پاك كننده های اسیدی راهمواره پس از مصرف باید بوسیله آب شستشو داد .

۴-۵-۶ کادمیوم - روش آماده نمودن کادمیوم برای نقاشی
 «شابه روی میباشد . فقط هوادادن در این مورد بعنوان يك عمل پیش آماده ساز ، مناسب نمیشد .

۵-۵-۶ مس و آلیاژهای آن - سطح این فلز را قبل از نقاشی باید بوسیله يك حلال آلی كاملاً تمیز کرده و بوسیله کاغذ نرم سنباده زبر کرد . در ضمن استفاده از یکدست رنگ آستر اسیدی (مراجعه شود به رنگ نوع ۳) بعنوان محافظ موقت مفید خواهد بود . برای تمیز کردن گرد و خاک سطح مس مخصوصاً در نزدیکی سطوح رنگ شده باید دقت کافی بعمل آید ، چون در غیر اینصورت باعث بوجود آمدن لکه و چرك در سطح خواهد شد . چنانچه لازم باشد که قطعات مسی قبل از حمل بکارگاه بصورت کامل درآمده و رنگ



آستر شوند، باید بیک از طرقی که در فصل هشت ذکر شده عمل نمود. در صورتیکه عملیات آماده سازی در کارخانه صورت گیرد، آبکاری يك لایه قلع بوسیله عمل الکترولیتی روی مس برای رنگ کردن بعدی، سطح مناسبی را تولید مینماید.

۶-۵-۶ سرب - سطوح سربی نو و تازه را باید قبل از نقاشی آماده نموده و یا در هوای آزاد قرار داد. آماده نمودن این سطوح باعث تاثیر سرب روی بیشتر رنگها ترجیح داده میشود (بفصل چهارم مراجعه شود).

برای بدست آوردن سطح شفاف سرب، بهتر است که از رنگ آستراسیدی و یا محلول رقیق شده اسید ارتوفسفريك همراه با شستشو و خشك کردن سطح مربوطه استفاده شود.

۷-۵-۶ سرب - قلع (و همچنین ورق حلبی) - مهمترین اصل در آماده کردن این سطوح، چربی گیری آنها بوسیله بنزین سفید یا سایر مواد حلال مناسب و سپس شستشوی آنها با آب گرم میباشد. برای بوجود آوردن سطح چسبنده مناسب، باید از يك محلول اسیدی که از پنج قسمت اسید کلریدريك غلیظ در نو و پنج قسمت الكل چرب (الکل متيليك) تشکیل شده استفاده کرد. این عمل تا زمانیکه ذرات کریستال در سطح مورد نظر ظاهر شود (در حدود ۱ ثانیه) باید ادامه پیدا کند و سپس لازمست که سطح مربوطه را با آب گرم شستشو داد.

۸-۵-۶ قلع - بجز در مورد سطح قلعی که از طریق فرورفتن



قطعات مختلف در قلع مذاب بدست می‌آید که در این صورت باید سطح رنگ شونده را زهر کرد یا به وسیله محلول‌های اسیدی آنرا عمل آورد تا چسبندگی مناسب برای رنگ بوجود آید، در سایر موارد، نقاشی قلع ساده و بدون اشکال بوده و بطرق معمولی امکان پذیر است.

۶-۶ اندود، بتون و سیمان، آجر، و مواد ساختمانی مشابه - چنانچه اندود بخوبی عمل آمده و تمام رطوبت اضافی آن خشک شده باشد، میتوان عملیات نقاشی را بطرق معمول شروع کرد.

رنگ آستر انتخاب شده باید مناسب با میزان خلل و فرج سطح بوده و در ضمن از اثرات قلیائی سطح مربوطه بر روی رنگ اصلی جلوگیری کند (رجوع شود به ماده ۴-۶). مطالب فوق در مورد سطوح آجری و سنگی نیز، بشدت کمتری صادق است.

چون عملاً بندرت اتفاق می‌افتد که نقاشی سطوح بعد از خشک شدن کامل انجام گیرد، بنابراین رنگ نهائی بر روی این سطوح خطر خراب شدن را داشته و با در نظر گرفتن پیشگیری‌های لازم که در ذیل ذکر خواهد شد، میتوان از این خطر جلوگیری نمود.

۱-۶-۱ اندود - چون رطوبت مهمترین عامل خراب شدن رنگ میباشد، لذا بهترین پیشگیری در مورد خراب شدن رنگ، به تعویق انداختن عملیات نقاشی میباشد. برای خشک شدن سطح اندود نمیتوان زمان مشخص و یکسانی تعیین نمود، چون این زمان بستگی بشرایط محیط، فصل و عوامل دیگر دارد. مثلاً در بعضی شرایط برای خشک شدن



کامل اندود، بچند ماه زمان احتیاج است، در حالیکه در پاره ای از موارد، ممکن است قبل از برجیدن چهارچوبها بتوان عملیات نقاشی را با مواد خلل و فرج داری نظیر رنگهای لمایی، اوالسیون رنگهای روغنی مات و غیره شروع کرد. باید تذکر داد که هیچگاه نمیتوان با وجود رطوبت مطمئن شد که یک چنین روشی بعداً نیز بدون عیب باقی خواهد ماند. خصوصاً اگر میزان رطوبت زیاده باشد، چون این نوع رنگها فقط اجازه خشک شدن تدریجی رطوبت را بمیزان معینی میتوانند تحمل نمایند. رنگهای براق را تا زمانیکه عمل خشک شدن کامل نشده است نباید بکاربرد. بجز موادی بی آب تازه مصرف شده نظیر اندودهای سولفات کلسیم، میتوان با کاربرد حرارت متوسط و دائمی خشک شدن سطوح داخلی را تسریع کرد. باید در نظر داشت که این عمل همیشه باید با تهویه دائمی و کامل هوا همراه باشد. خشک کردن اجباری سطح اندود شده ممکن است باعث ترك خوردن و جدا شدن پوششهای اندود از هم گردد، لذا با دقت و مراقبت کافی باید عمل حرارت دادن را انجام داد.

اگر شریره ظاهر شود، باید کلیه عملیات تزئینی سطح را تا زمانیکه نشست کردن اندود بعد تکامل خود برسد به تعویق انداخت.

سوره زدن بخاطر نمکهای محتوی مواد بوده که در اثر تبخیر رطوبت در سطح ته نشین شده و ظاهر شدن سوره



نمایشگر تقریبی عمل خشك شدن و یا به عبارت دیگر شروع و تکمیل آن میباشد . در صورتیکه در قلیائی بودن سطوحی تردید باشد ، برای رفع این تردید باید قبلاً "مقداری از رنگ مورد نظر را بر روی قسمت کوچکی از سطح آزمایش نمود . اگر سطوح قلیائی با رنگهای روغنی نقاشی شوند ، باید از رنگ آستر مقاوم در مقابل قلیا استفاده گردد . البته رنگ آستر قبل از خشك شدن سطح نباید بکار رود چون تعداد محدودی از این رنگها در مقابل رطوبت و اثرات قلیائی مقاوم هستند .

چنانچه لازم باشد نقاشی زودتر شروع شود ، میتوان از رنگ خلل و فرج دار مقاوم در مقابل قلیاها (مثل رنگ امولسیون نوع ۳۴) استفاده نمود .

اگر سطحی مرطوب باشد ، باید علت رطوبت آن سطح را قبل از نقاشی برطرف کرد . در صورتیکه برطرف کردن این علت میسر نباشد ، میتوان با تراشیدن اندود و پوشش مجدد سطح بوسیله اندود و یا ایزوله کردن آن بکمک چوب ، این عیب را برطرف نمود . قسمتهائی از سطح رنگ راکه تحت تاثیر نمکهای محتوی اندود قرار گرفته باشند میتوان تراشید و دوباره مرتبه اندود و رنگ کرد ، یا اینکه بوسیله ورقه های نازك فلزی (بدستور سازنده رنگ) آنها را پوشاند .

در محلهائی که رطوبت زیاد باشد ، میتوان از رنگهای مخصوص ضد آب استفاده کرد . از مخلوط سرنج و یک رنگ غلیظ



محتوی ذرات رنگی درشت که تا همین کننده چسبندگی بیشتر باشد نیز میتوان برای رنگ کردن این سطوح استفاده کرد. در ضمن ورقه های چسبنده ای که در اثر حرارت به سطح میچسبند نیز برای پوشش این سطوح بکار میروند.

سطح رنگ شونده باید باندازه کافی خوب، تمیز و صاف شده و درزها و شکافها با اندود مسدود شوند. اگر مسدود کردن درزها با روش پرکردن صورت گیرد، باید در نظر داشته باشد که در مورد سیستم رنگ روغنی، عمل پرشدن پس از کاربرد رنگ آستر انجام شود. در مواقعی که از سیستم رنگ لعابی استفاده شود، کاربرد پرکننده های آبرسی (در این به شرح داده شده است) بطور مستقیم روی اندود ضروری است. چون تقریباً قدرت جذب این پرکننده ها زیاد است، لذا مطابق دستور سازنده رنگ، باید رنگ لعابی یا امولسیون اولیه تصحیح شود.

در مورد نقاشی بعضی از انواع بخصوص اندودها روشی وجود دارد که بنام "کاربرد رنگ آستر بدنبال خاتمه ماله کشی" معروف شده است. بوسیله یک کاغذ نشان دهنده میتوان میزان واکنش اسیدی سطح مربوطه را اندازه گرفت. برای آماده ساختن سطح میتوان از یک لایه رنگ آستر نوع ۱۶ استفاده کرد. این روش کاربرد رنگ آستر پس از ماله کشی، فقط در مورد اندودهای اسیدی ممکن است بکار رود. در مورد اندودهای قلیائی (عبارتند از بیشتر اندودهای گروه C ذکر شده در استاندارد شماره ایران*) امکان زیادی وجود دارد

که سطح لایه اندود که بلافاصله در زیر رنگ آستر قرار گرفته،
ضعیف و پودری شکل شده و در نتیجه ممکن است همسدا
باعث ورقه شدن لایه رنگ گردد.

قالبا" تشخیص و تمایز این پدیده از عیب خشك شدن
خارق المعاده لایه تارك پوشش رنگ که موجب به تعویق
افتادن تبخیر از سطح و همچنین باعث هیدراته شدن
اندود میگردد، خیلی مشکل است. باید توجه داشت
که استفاده از رنگهای آستری محتوی روغن زیاد، ممکن
است که میزان نامتناسب تبخیر و خشك شدن را بطشقی
کرده و بالاخره کاربرد رنگهای نهائی را بتعمیق اندازد.
در هر حال اهمیت خشك شدن اندود را از طریق رنگ
آستر باید بخاطر سپرد و بدون کامل شدن آن، از استعمال
رنگهای بعدی جلوگیری نمود.

ستونها و دالهای گچی و الیافی، اصولاً بعد از نصب
با يك یا دو پوشش از اندود گچ، تکمیل میشوند. چنین
سطوحی نیز بمحض خشك شدن با همان رنگهایی که
در بالا ذکر شد میتوانند نقاشی شوند. چون تعادل جذب
آب این سطوح بسیار زیاد است، لذا اولین رنگ آستر
را باید با توجه به این موضوع انتخاب نمود (میتوان از نوع
رنگ امولسیون نوع ۳۴ بعنوان رنگ آستر استفاده کرد).
کاربرد چنین رنگ آستری، ساده بوده و باعث کاهش میزان
خلل و فرج سطح و همچنین آماده نمودن آن جهت
پذیرفتن رنگهای بعدی میگردد (رجوع شود به ماده
۶-۸) بدین منظور میتوان از رنگ نوع ۳۱، چسب ضعیف

یا گیرکول استفاده کرد.

۲-۶-۶ سیمان و بتون - بیشتر ملاحظات مربوط به اندودها باشد تا بیشتری در مورد سطوح سیمانی و بتونی صدق میکند. سطوح اندود شده بوسیله بتون یا سیمان را باید برای مدت زیادی رنگ نشده باقی گذارد تا خشک شود. با تهویه و گرمایش میتوان خشک شدن سطوح داخلی را تسریع نمود. هنگامیکه سطوح کاملاً خشک شده و عمل آمده باشند، باید آنها را بوسیله برس، از گرد و خاک و مواد پودری شکل پاک نمود. در موارد لزوم شستشو بوسیله شیلنگ آب ضروری میباشد. البته پس از تمیز کردن سطح با آب، مجدداً باید صبر کرد و مطمئن شد که سطح کاملاً خشک شده است. در ضمن رنگهای سیمانسی را نیز میتوان در صورتیکه سطح سیمان کاملاً خشک نشده باشد، بکاربرد.

مواد مخصوصی که برای جدا شدن قالب از بتون به کفراژ و قالب بندی زده میشود، باعث تقلیل چسبندگی بعضی از رنگها به سطح شده و در بعضی موارد نیز موجب لکه دار شدن سطح رنگ میگردد. لذا تمام باقیمانده این مواد را باید بوسیله حلالهای آبی یا نوع مناسب دیگری از روی سطح تمیز کرد.

۳-۶-۶ آجر و کارهای سنگی - مسائل مهم در نقاشی این مواد مثل سایر مواد ساختمانی، عبارتند از جابجا شدن رطوبست محبوس، قلیائی بودن، نمک محلول و از همه مهمترین



شکوفا شدن و شوره زدن این مواد است. در صورتی میتوان اشکالات ناشی از مسائل فوق را برطرف کرد که قبل از نقاشی این سطوح کاملاً خشک شده باشند. در ضمن نمکهای را که روی سطح بصورت کریستال درمیآیند باید متناوباً بوسیله برس تمهیز کرده و این عمل را تا زمانیکه رشد شوره از فعالیت باز ایستد، ادامه داد. در آجرکاری یا سنگ کاری، ملاطهای تازه عموماً به شدت قلیائی هستند. تمام ملاطها باید قبل از نقاشی آزمایش شده و در صورتیکه خراب، شکننده، شکسته و یا پودری شکل بودند، از ملاط سالم استفاده شود.

۶-۶-۴ سیمان و پنبه نسوز (آسبست) - احتیاجات این دسته از مواد از لحاظ نقاشی اساساً مثل سایر مواد تشریح شده در این قسمت میباشد. در مورد این مواد نیز پیشگیریهای لازم برای اشکالاتی که در اثر قلیائی بودن، جابجاشدن رطوبت و شکوفا شدن ممکن است ایجاد شود، باید قبل از نقاشی بعمل آید.

وجه تمایز آسبست از سایر مواد این قسمت در خشک شدن سطح آن قبل از نقاشی میباشد خصوصاً در صورتیکه لازم باشد که سطح آن از دو طرف نقاشی شود، چون در غیر این صورت رطوبت محتوی راه خروجی نداشته و باعث ورقه شدن رنگ میگردد. سطوح ورقهای آسبست ممکن است در اثر کهنه شدن، پودری شده و در سطح آن گل سنگ نیز



بوجود آید . لذا باید قبل از عطیات نقاشی ، ایــــــن
 مواد را بكمك برس از سطح مربوطه پاك نمود و هرگونه فساد
 و آلودگی ، مطابق ماده ۹-۲۹ برطرف کرد .



به لایحه‌های فوری و در صورت لزوم به لایحه‌های غیر فوری

فصل هفتم

در این فصل به بیان وظایف و اختیارات کمیته و کارهای آن

کارت و طریق و عمل

در این فصل به بیان وظایف و اختیارات کمیته و کارهای آن

در این فصل به بیان وظایف و اختیارات کمیته و کارهای آن

در این فصل به بیان وظایف و اختیارات کمیته و کارهای آن

در این فصل به بیان وظایف و اختیارات کمیته و کارهای آن

۱- پاکیزگی و نظافت عمومی - یکی از مسائل مهم در عملیات نقاشی که

شامل عملیات مربوط به آماده کردن نیز میشود، نظافت میباشد.

بطور کلی باید اصول نظم و ترتیب را رعایت کرده و دقت نمود که لوازم

منزل، کف اتاقها و غیره خراب نشوند. قبل از نقاشی باید تمام میز

و صندلی و لوازم منزل را بوسیله نایلون یا پارچه و غیره پوشانید.

تمیز کردن مداوم کف اتاق بوسیله وسائل جاذب گرد و غبار ضروری

میشود. بعد از شستشو و تمیز کردن سقف و دیوارها، تمهیدات

زیاله‌ها باید از محل نقاشی دور شده و سپس اقدام به شستشو و تمیز

کردن کف اتاق نمود. تکه پارچه‌ها و ضایعات آلوده به رنگ و

روغنهای خشک‌کننده را که قابلیت اشتعال آتی دارند، نباید در محل

کار جمع کرد. بنابراین باید آنها را از بین برد و یا اینکه در محل

مناسب و محفوظی نگهداری نمود. ظروف محبوس رنگ باید همه روزه

پیش از مطلق با حلالهای مناسب تمیز شوند. برسها، چاقوها و سایر

ظروف بعد از مصرف باید تمیز شده و بصورت مناسبی انبار شوند.

ذرات و خمیرهای باقیمانده روی سطوح ها و گستره های پرس، محیط

نسبت به آن باید به دقت تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها

در صورت لزوم باید تمیز شود و اگر ممکن است با استفاده از ابزارها



گرچه هنوز طریقه قدیمی و سنتی مخلوط کردن رنگ بوسیله نقاش به مقدار قابل ملاحظه ای مورد استفاده قرار میگیرد ، با اینحال امروزه بیشتر رنگها بصورت آماده برای مصرف به بازار عرضه میشوند . بنابراین در مورد این نوع رنگها ، فقط مواد اضافی و مخلوطهای لازم که در روی برجسب قوطی رنگ یا کاتالوگ سازنده نوشته شده ، باید به رنگ اضافه شود . در مواردیکه رنگ باید از دو قوطی مختلف مخلوط و مصرف شود ، کافی است میزان معین از یکی را در دیگری بطور کامل مخلوط نمود . چنانچه از تاریخ مصرفی که در روی قوطیهای رنگ ذکر میشود گذشته باشد ، در اینصورت نباید این رنگها را مورد استفاده قرار داد . در مورد چلیک ، بشکه و یا قوطی ، چنانچه قسمتی از رنگ محتوی آنها مورد استفاده قرار گرفت ، باید آنها را در مرتبه بصورت صحیح و مناسبی بسته و مهر نمود تا از خراب شدن رنگ باقیمانده جلوگیری شود .

۲-۷ نظامت شخصی — نظامت و ملاحظات ایمنی شخصی ، مخصوصاً در مورد اشخاصی که با جمل و نقل رنگ سرو کار دارند حائز اهمیت میباشد . بعضی از جنبه های این ملاحظات ایمنی در شرائط عمومی ایمنی قانون کار در کارخانجات ذکر شده است . بطور کلی اهمیت شستن کافی وسائل کار و ابزار آلات نقاش ، یکی از مهمترین عوامل نظامت در نقاشی میباشد .

بسیار بعضی از افراد ممکن است نسبت به مواد محتوی برخی از رنگها حساسیت داشته باشند . لذا مصرف کرمهای مخصوص برای چنین افرادی ضروری است . در اینجا باید خاطر نشان کرد که بعضی از



رنگها نیز از خود تولید بخارات سمی یا آتش را مینمایند. چنانچه هنگام مصرف این نوع رنگها هوای محل مربوطه بحد کافی تهویه نشود، ممکن است که باعث بیمار آمدن، خطرات جانی و آتش سوزی گردد. اصولاً سازندگان رنگ در روی جعبه ها و دستورالعملهای خود توجهات و پیشگیریهایی لازم را در مورد مصرف محصولات خود مشخص مینمایند. بدین ترتیب عاقلانه ترین راه در مورد محصولات ناآشنا، شناسائی کامل مشخصات آنها و خطرات ممکنه قبل از مصرف میباشد.

۳-۷ کاربرد رنگ - قبل از نقاشی باید هرگونه گرد و غباری را بكمك برس، گردگیر یا پارچه و نظیر آن از بالا بپائین (مثلاً بالای قفسه ها، بالای تابلوها، گچ بری بالای ستون و در دیوارها و نظایر آن) قبل از آنکه بتوان قسمت پائین را رنگ کرد از روی سطح تمیز نمود. هنوز هم درجه اهمیت مهارت نقاش و کارآموزیهایی لازم نقاشان کاهش نیافته است چون با پیشرفت تکنولوژی رنگ سازی، رنگهای سیال و روانی نظیر رنگهای تیکسوتروپیک بوجود آمده که از یکطرف تولید لایه رنگ صاف و یکنواخت را آسانتر کرده و بهمین ترتیب از طرف دیگر رنگهای مدرن و جدید از لحاظ دقت مخلوط کردن مواد اضافی و چگونگی کاربرد، حساس تر شده اند. مثلاً رنگهای دو قوطی، بعضی مواقع در حالت مخلوط شده دوام کمی داشته و لذا کاربرد آنها خالی از اشکال نیست. برعکس، تصور معمول، این نوع رنگهای مدرن در مقابل عدم استعمال صحیح حساسیت زیادی داشته و این حساسیت خود لزوم مهارت بیشتر نقاشان را تأیید میکند.

کاربرد رنگ آستر را نباید با رضایت خاطر بعهده کارگر ساده گذاشت، چون موفقیت در انجام و تأمین هدفهای نقاشی از طریق رنگ،



بستگی کامل به کاربرد صحیح و کامل بودن نقش اصلی رنگهای آستر دارد. چون رنگ آستر نه تنها نقش اساسی و مهم حفاظت رنگهای بعدی را از اثرات شیمیائی مواد زیرین بمعده داشته، بلکه مواد و مصالح ساختمانی مصرف شده در زیر خود را نیز از اثرات آتسفریک و خوردنده محیط محافظت مینماید.

با در نظر گرفتن سهولت کاربرد رنگ و جنبه های اقتصادی آن، انتخاب روش کارنقاشی بستگی کامل به اندازه، شکل، موقعیت و خصوصیات سطح رنگ شونده دارد. هدف اصلی از نقاشی سطوح مختلف، بوجود آوردن يك سری لایه های هم شکل رنگ بر روی آن سطوح میباشد. این لایه ها باید متقابلاً بیکدیگر چسبیده و تولید سیستم رنگ کاملی را بنمایند تا بتوانند بخوبی بمواد اصلی ساختمانی چسبیده و از لحاظ حفاظت، تا مین کنند به احتیاجات مورد نظر باشند. برای تا مین هدفهای فوق، باید مطالب زیر را در نظر داشت:

۱-۳-۲ سطح رنگ شونده باید بصورت مناسب همانطور که در فصل ششم ذکر شد، به نحوی آماده شود که تمیز، خشک و عاری از گریس، گرد و خاک و ذرات خارجی باشد.

۲-۳-۲ اجزاء و واحدهای پیش ساخته که قبلاً رنگ آستر خورده اند باید بدقت آزمایش شوند و در نقاط خسارت دیده تعمیرات لازم صورت گیرد.

۳-۳-۲ در هوای نامساعد و شرائط جوی نامناسب نباید نقاشی کرد
(رجوع شود به ماده ۲-۱۷) .

۴-۳-۲ رنگ باید بمخامت یکنواخت و متناسب با نوع رنگ مصرفی



نقاشی شود .

۵-۳-۷ رنگهای مصرفی باید طبق مشخصات رنگهای توصیه شده در فصل هشتم انتخاب شده و مطابق دستورات کارخانه سازنده بکار روند . اضافه کردن روغنهای خشک کننده و مواد رقیق کننده ، به صورت خود سرانه ، از لحاظ کیفی و کمی ، مجاز نبوده و در مواقعی که دستورالعملهای کارخانجات سازنده رنگ اضافه کردن این مواد را ایجاب کند ، باید این مواد را به نسبت صحیح با رنگ اصلی مخلوط کرد . رنگها باید در شرایط گرمایش و تهویه خاصی انبار شوند و درجه حرارت مربوطه نباید بیش از ۲۷ درجه و کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد باشد . در مواردیکه روی برجسب قوطی رنگ کلمه قابل اشتعال ذکر شده باشد ، باید این رنگها را در شرایطی نظیر مقررات مربوط به نگهداری محلولهای سلولزی ، انبار و نگهداری نمود . مواد رنگی تاریخ دار را نباید بیشتر از زمانیکه روی برجسب آنها نوشته شده نگهداری نمود . صدور مواد از انبار بر مبنای تقدم در خروج موادیکه اول بانبار وارد شده اند باید صورت گیرد . انبار مواد رنگی فقط محل آمد و شد افراد مجاز میباشد .

۶-۳-۷ برای خشک شدن لایه زیرین رنگ در نقاشی لایه های متعادی ، باید زمان کافی در نظر گرفت ولی باید توجه داشت که در مورد رنگ سرنج این زمان نباید بیش از چند روز باشد و حتی در مورد بعضی از رنگهای مخصوص اگر این زمان بیشتر از حد مجاز باشد ، باعث از دست دادن قدرت



چسبندگی رنگ به پوششهای بعدی خواهد شد .

۷-۳-۷ معمولاً "هر لایه از رنگ را باید با ظرافت بوسیله کاغذ

سنباده قبل از پوشش بعدی تمیز کرده و گردگیری نمود .

بیشتر زیررنگهای مدرن ، محتوی مواد " تیکسوتروپیک "

میباشند که به رنگ قابلیت پرکنندگی زیادتری میدهد .

بعضی مواقع میتوان با استفاده از این مواد ، تعداد

پوششها را بدون اینکه ضخامت مورد نیاز در سیستم رنگ

کاهش یابد کم کرد . بعضی از زیررنگهای دارای ترکیبات سی

هستند که برنگ سیلان بیشتری میدهد و لذا مالیدن آنها

بطرف پائین برای یکنواخت پخش شدن کمتر خواهد بود .

۸-۳-۷ بعضی از سازندگان رنگ کاربرد ولایه از رنگ براق

را رویهم پیشنهاد مینمایند . انواع مخصوص رنگهای براق

را که بر مبنای رزینهای سینتتیک ساخته شده اند ، میتوان

با این روش بکاربرد . در ضمن باید فاصله زمانی بین دو

لایه رنگ ، طبق دستور العمل سازنده رنگ حفظ گردد . کار

برد ولایه رنگ در موقعیکه از رنگ براق روغنی سنتی استفاده

میشود صحیح نخواهد بود .

۹-۳-۷ بغیر از تعمیرات عمومی سطوح رنگ شده که ممکن است شامل

آماده نمودن سطوح مربوطه برای نقاشی نیز باشد ، در مورد

آماده نمودن سطوح جهت نقاشی باید در نظر داشت کسه

مسدود کردن سوراخهای ریز و درزها و پر کردن سطوح غیر

یکنواخت ، بسیار مهم و حیاتی است . نقص در مواد مصرفی



برای این هدف، موجب عدم موفقیت در نقاشی میگردد.

۷-۳-۶ در عملیات نقاشی اگر عملاً امکان داشته باشد، باید رنگ هر لایه با رنگ لایه قبلی تا حدودی که شرایط اجازت دهد، فرق داشته باشد، چون این تناقص رنگ امکان کنترل بیشتر نقاشی و کامل شدن یکپوخت هر لایه از رنگ را بوجود میآورد.

۷-۴ ترتیب آماده نمودن

۷-۴-۱ کارهای خارجی - در مورد سطوح بزرگ که استفاده از نردبان در نقاشی این سطوح ضروریست باید آماده نمودن سطح از چپ به راست صورت گرفته و نقاشی از راست به چپ کامل گردد و پایین ترتیب از جاها نمودن اضافی نردبان جلوگیری خواهد شد. در مورد نقاشی سطوح وسیع و پهن، بهتر است که اول تمام سطح نقاشی شود و سپس قابها و چهارچوبهای موجود در آن سطح. در نقاشی چهارچوب ها و قابها باید به ترتیب زیر عمل شود:

قسمت بالای قاب داخلی، قسمت بالای چهارچوب، قسمت پایین قاب داخلی، قاب خارجی، قسمت پایین چهارچوب و در آخر قرنیز آن رنگ شود. آبروها و لوله ها بوسیله دسته دیگری از کارگران با استفاده از نردبانهای قبلی نقاشی خواهد شد.

اموزه برای نقاشی ساختمانهای بلند چه پس از انجام عملیات ساختمانی و چه برای تعمیرات احتمالی نقاشی، بهشتی و از آونگهای گهواره ای استفاده میشود.

بیشتر ساختمانهای بلند، امروزه به پستهای در پستهای



ساختمان مجهزند که بتوان آونگهای گهواره ای را براحتی بآنها محکم کرد ، در حالیکه بقیه ساختمانها طوری طرح شده اند که بتوان برای تعمیرات از داخل و بالکنها بسطح خارجی ساختمان دسترسی داشت . بهر ترتیب باید متذکر شد که پیش بینی تعمیرات بهر طریقی که باشد ، روش و ترتیب کار تغییر نمیکند .

۷-۴-۲ کارهای داخلی — عملیات مربوط به صاف کردن ، نوارزدن ، تمیز کردن ، آماده نمودن و نقاشی هریک از کارهای داخلی باید به ترتیبی که قبلاً " طرح ریزی و پیش بینی شده کامل گردند تا از خراب شدن کارهای تمام شده یا آماده ، جلوگیری شسود . ترتیب کار پیش بینی شده باید مناسب با وضعیت مخصوص داخلی ساختمان باشد . ترتیب عملیات نقاشی معمولاً " بصورتی است که تمام کردن سقف قبل از دیوارها و دیوارها قبل از اتصالات و سپس سایر قسمتها مثل رادیاتورها کامل میگردد . در اماکنی که دیوارها کاغذ دیواری میوند ، کاغذ زدن باید پس از آماده شدن ، خشك شدن و تکمیل کلیه عملیات نقاشی صورت گیرد .

برای محافظت کف الطاقها و مواد رنگی که پس از استعمال صورت ظاهری طبیعی بوجود میآورند ، باید تدارکات و پیش بینی های لازم بعمل آید . در ضمن بوجود آوردن شرایط مساعد تمیز و بدون گرد و خاک برای سطوح رنگ شده جزو شرایط اصلی نقاشی کارهای داخلی ساختمان میباشد .

۷-۵ مسدود کردن و پر کردن — باید توجه داشت که مسدود کردن و پر کردن از یکدیگر متمایز میباشد . مسدود کردن برای فرورفتگی های



محلی و کرم خوردگی ها بکاررفته و عموماً این عمل بكمك چاقو یا گارتك صورت میگیرد .

مسدود کردن باید به ترتیبی صورت گیرد که با فشار دادن مواد مسدود کننده ، از محبوس شدن هوا در داخل حفره ها و فرورفتگی ها جلوگیری شود . حفره های مسدود شده در زیر سرمیخها و نقاط مشابه ، در صورتیکه محتوی هوا باشند ، از بوجود آمدن سطح صاف جلوگیری مینمایند چون به مرور زمان هوا در اثر حرارت منبسط شده و باعث بیرون زدن بتونه میگردد . سطوح مسدود شده را بوسیله لیسه صاف و پاک نموده و از پخش شدن مواد مسدود کننده بر روی سطوح همجوار باید جلوگیری کرد . هنگامیکه از مواد مسدود کننده با پایه روغنی یا رزینهای روغنی استفاده میشود ، باید قبل از مسدود کردن ، سوراخها و درزها ، آنها را عمل آورده و سپس خشك کرد . این عمل ، از جذب اضافی روغن محتوی مواد مسدود کننده جلوگیری مینماید چون در غیر اینصورت ، این مواد خشك و جمع شده و بالاخره ریزش مینمایند . در مورد تعمیر و تصحیح درزهای موجود در سطح اندود ، باید بهمین ترتیب عمل شود . باین معنی که قبل از پر کردن این درزها بوسیله مسدود کننده های از نوع اندود ، باید بوسیله آب خیس شده و سپس مواد مسدود کننده را با فشار در داخل درزها فرو برد .

پر کردن عموماً جهت بوجود آوردن يك سطح نهائی صاف ، خصوصاً در مورد چوبهای جنگلی و تخته چند لایه که دارای نقش چوب ورگه های بزرگ و زیر هستند ، بکار میرود . نشانه های کوچک که در اثر کوفتگی و فرورفتگی قحتهای نرمتر در نقش چوب بوجود آمده نیز بدین ترتیب اصلاح میشود .



پرکننده ها تنوع زیادی داشت، و میتوانند بصورت يك بتونه ساده تا رنگ كاملاً غلیظ و آماده مورد مصرف قرارگیرند. پرکننده های مخصوصی با مبنای روغنی، بصورت آماده و یا بصورت نیمه آماده به بازار عرضه شده است که در مورد نوع نیمه آماده، باید با سایر مواد مخلوط شده و سپس از آنها استفاده نمود. پرکننده های قوی را بوسیله چاقوهای مخصوص در محل های اتصال و غیره بکاربرده و نوع رقیق آنها اصولاً برای قالب های چوبی بوسیله برس بکارمیزوند. عمل بتونه کشی خوب بعلی اتلاق میشود که پس از اتمام آن، مواد اضافی کمی روی سطح باقی بماند ولی تسطیح نهائی بكمك سنگ پا یا سنگ چاقو تیز کنی به همراه آب با کاغذ سنباده صورت میگیرد.

بعد از انجام عملیات پر کردن، سطح مربوطه تا اندازه ای جاذب میشود و در نتیجه احتیاج پرنگ آمیزی با رنگ رقیق شده و یا روغنن جلا داشته تا بتوان زیررنگ مربوطه را نقاشی نمود.

امروزه بجای پرکننده های لعابی که از اختلاط رنگ های لعابی و اندود های نرم بوجود می آیند، از رکننده های مخصوصی که بصورت پودر بوده و در هنگام مصرف با آب مخلوط میشوند، استفاده میگردد. این نوع پرکننده ها از لحاظ کاربرد، ساده تر از پرکننده های روغنی بوده و در ضمن چسبندگی و استحکام کمتری دارند. بایستن علت و همچنین قابلیت جذب بعضی از مواد است که نمیتوانند در مصارف کارهای خارجی جایگزین پرکننده های روغنی گردند. ثبات پرکننده های آبی در مواردیکه در يك سیستم رنگ روغن بکار روند، بستگی به اشباع شدن بعدی آنها دارد که بكمك يك رنگ روغنی یا رنگ روغنی رزینی رقیق شده مناسب، میتوان آنها را اشباع نمود.



با وجود زیررنگهای مخصوص و مناسب در بازار، دیگر استفاده از روش سنتی برگردن، ضروری بنظر نمیرسد. چون زیررنگهای جدید در بعضی موارد عملاً سطوح مربوطه را نیز خصوصاً در مواردیکه در چند لایه بکار روند مسطح خواهد کرد، لذا میتوان هر لایه را جداگانه بوسیله کاغذ سنباده یا سائیدن آن بصورت صاف و مناسبی در آورد. در مواردیکه برگرفته‌ها بعنوان يك جزء از سیستم رنگ بکار روند، باید پس از اتمام عملیات مربوطه، اقدام به مسدود کردن و نقاشی رنگ آستر نمود. در هر حال سطح مربوطه را باید قبل از نقاشی تمیز و پاک نمود و برای اطمینان بهتر است که قبل از شروع عملیات نقاشی، آن سطح سائیده شود. استفاده از برگرفته‌ها و مسدود کننده‌های مخصوص، فقط باید بر طبق دستورالعملهای سازندگان مربوطه صورت گیرد.

همیشه در موقع برگردن، باید از یکطرف چاقوی برگرفته استفاده نمود و طرف دیگر چاقو را تمیز نگه داشت. پس از اتمام عملیات مربوطه، باید چاقو را تمیز کرده و در هیچ موردی از این چاقو برای مصارف دیگر نظیر پاره کردن کاغذ دیواری و غیره استفاده نکرد، چون لبه آن خراب خواهد شد.

۶-۷ کاربرد برس

۶-۷-۱ استفاده از برس - استفاده از برس بصورت صحیح بنحوی که هم رنگ بصورت اقتصادی مصرف شود و هم اینکه برطبق احتیاجات این روش کار عملیات نقاشی با تمام رسد، احتیاج به آموزش، تجربه و مهارت کافی دارد.



مهمترین مسئله در نقاشی، استفاده از انواع بسیار خوب برس بوده و (رجوع شود به استاندارد شماره ایران*) برای رنگهای مختلف باید نوع صحیح برس را بکاربرد. بطور کلی برسهای کوچکتر برای رنگهای روغنی، رنگهای پراک و ورنیها و برسهای بزرگتر برای رنگهای امولسیون، لعابی و غیره بکار میروند، چون رنگ مقاومت کمتری در مقابل حرکت برس از خود نشان خواهد داد. برسهای را که از لحاظ اندازه بین دو حد فوق الذکر قرار گرفته اند نیز میتوان بدین ترتیب مورد استفاده قرار داد. برای نقاشی لبه ها، بتونه و غیره باید از برسهای کوچکتر و برای سطوح بزرگ از برسهای بزرگتر استفاده شود برسهای نو و مصرف نشده را باید در جعبه ها و بسته بندی های اولیه خود در داخل کشوها و جعبه هایی که بخوبی هوای آنها تهویه شده و عاری از رطوبت و گرما میباشند، نگهداری و انبار نمود. برای جلوگیری از پید زدن آنها، باید پیش بینی های لازم بعمل آید و از نفتالین و مواد مشابه برای محافظت آنها استفاده کرد. در ضمن باید در نظر داشت که کنترل دائمی و تنظیم برسها ضروریست. برسهای نواصولا دارای خسرده مو و مواد ریز زائد بوده و باید قبل از مصرف بوسیله آب کاملاً شسته شوند. امروزه از برسهای نایلونی و انواع دیگر برسهای مصنوعی بمقدار قابل ملاحظه ای استفاده میشود.

* استاندارد شماره ایران " برسهای نقاشان و دیگر اتورها برای استفاده در کارهای عمومی و خصوصی (بدون در نظر گرفتن ارزش پسر کنندگی آنها)"



مهمترین برترین این نوع برسها ، دوام آن است که تقریباً سه برابر دوام برسهای نوع طبیعی است ، ولی در صورتیکه کیفیت نهائی رنگ مورد نظر باشد ، فقط استفاده از برسهای طبیعی توصیه میشود .

در کاربرد صحیح برس باید مهارت زیادی داشت تا بتوان سطوح صاف و یکنواخت زیررنگ و رنگ نهائی را بدون باقی ماندن اثرات برس بر روی آن ، نقاشی نمود . کیفیت عطیات برس کاری بستگی به نوع رنگ دارد . انواع رنگهای قدیمی و بعضی از رنگهای مدرن احتیاج به خبرگی زیاد در بر سکاری دارند تا بتوان سطحی بدون باقی ماندن اثر برس بوجود آورد . در ضمن بعضی از رنگهای قدیمی و مدرن که از لحاظ سیلان خوب هستند ، احتیاج به برس زدن زیاد ندارند .

رنگ باید بطور یکنواخت پخش شود و بدین منظور هنگام استفاده از برس باید با فشار کافی و در جهت عمود بر سطح ، نقاشی را شروع کرد و بطور یکنواخت در حرکتهای متناوب از فشار برس بر روی سطح کم کرد . حرکت برس باید تا زمانیکه رنگ بصورت یکنواخت با ضخامت مورد نیاز پخش نشده ، ادامه پیدا کند . در صورتیکه برس زدن با مهارت انجام شده باشد ، اثر برس در مراحل نهائی بر روی رنگ تر دیده نخواهد شد . در موقع کاربرد رنگ ، برسها باید بطریقه سیستماتیک و با راندن صحیح بر از رنگ شوند .



برای پخش شدن موی برس و کاملتر پر شدن آن از رنگ، باید هنگام بهرین آوردن برس از ظرف محتوی رنگ آنرا به یواره ظرف رنگ فشار داد. برای اجرای این هدف، باید فقط از یکطرف ظرف برای فشار دادن برس و همچنین از همان لبه برای قرار دادن انتهای موی برس استفاده کرد تا بدین وسیله یکی از اصول نظافت در این قسمت از عملیات نقاشی رعایت شده باشد.

از جمع شدن رنگ و بوجود آمدن برآمدگی در لبه اتصال رنگ، میتوان با برس زدن از داخل سطح بطرف لبه های دیواره (خارج سطح) جلوگیری نمود. عملیات برس زدن نهائی در نقاشی یک سطح باید بطور کامل و دقیق صورت گیرد، چون در غیر این صورت رنگ سطح نقاشی شده بصورت پله پله در آمده و جای اثرات برس بر روی آن باقی خواهد ماند. بطور کلی برس زدن نهائی روی چوب، باید در جهت نقش چوب و روی سطوح بزرگ نظیر دیوار و سقف در جهت انبکاس نور صورت گیرد. در مورد برس زدن رنگ نهائی، باید دقت کافی بعمل آید چون اثرات برس بسادگی قابل رویت خواهد بود.

در مورد رنگهای سیال نهائی نیز باید علاوه بر دقت در برس زدن، برس را با ضربات قویتری بکاربرد. عملیات برس زدن نهائی، برای جلوگیری از افزایش شدن رنگ و صاف شدن و یکپارچگی رنگ سطح نقاشی شده صورت میگیرد. این رنگها با راجتی بیشتر بکار میروند و چون نسبت به سایر رنگها



نهایی آنها، جهت حرکت پرس زیاد مهم نیست. در مورد بعضی از رنگهای سریع خشك شونده و رنگهای مات که باید سریعاً بکار برده شوند، میتوان از قاعده فوق بالا مقیاس کوچکتري پیروی نمود ولی جهت حرکت پرس باز هم در این مورد بهمان ترتیب میباشد. البته نقاش باید وقت کافی بعمل آورد که همواره در طی عملیات نقاشی يك لبه تر رنگ را برای ادامه نقاشی نگهدارد. باید در نظر داشت که پاره ای از رنگهای سریع خشك شونده را بهتر است بوسیله پیستوله نقاشی نمود. میزان پخش شدن رنگ بر حسب نوع سطح و مشخصات رنگ تغییر مینماید. اگر رنگی بصورت آزاد و غیر یکنواخت مصرف شود حتماً باعث بوجود آمدن شره و چکه در سطح رنگ شده خواهد گشت. بعضی از رنگهایی که به این ترتیب استعمال میشوند بطور یکنواخت در پوشش رنگ سخت نشده ولی در صورتیکه رنگ بصورت یکنواخت پخش شده و پرس کافی خورده باشد، سطح تمام شده، عاری از این عیوب خواهد بود. باین ترتیب یکی از عوامل مهارت در نقاشی، تشخیص میزان پخش کردن یکنواخت رنگ روی سطح مربوطه است.

هنگام کار برد رنگهای لعابی نیز باید همواره برای یکنواخت رنگ کردن سطح، لبه تر رنگ را در طول عملیات نقاشی حفظ کرد. پس زدن نهائی بطرف لبه های رنگ که روبهم قرار میگیرند صورت گرفته و حرکت پرس بصورت زیگزاك خواهد بود. اثرات پرس در رنگهای لعابی و لعابی نیمه سیال



در سطح خشك شده رنگ ، زیاد ظاهر نخواهد شد . بعد از مصرف رنگهای لعابی ، توصیه میشود که هوای محبل را تهویه کرده تا هرچه زودتر سطوح رنگ شده خشك شوند . چنانچه از برس برای نقاشی قسمت نهائی سیستم رنگ استفاده شود ، میتوان با پیروی از روشی که در بالا ذکر گردید نتیجه عالی بدست آورد . ولی در کلیه موارد باید بخاطر داشت که تعداد نقاشان بعد کافی باشند تا بدو خشك شدن لبه های تر رنگ و نشست کردن آنها بتوان عملیات نقاشی را ادامه داد . این موضوع در مورد تمام رنگها ، خصوصاً رنگهای لعابی و امولسیون صادق است .

۲-۶-۷ محافظت و نگهداری برس پس از استفاده - اگر برای مدتی احتیاج به برس نبود ، باید آنها را اول بكمك حلال پلا رقیق کننده مناسبی تمیز کرده و سپس در آب شست و درخاتمه باید چند دفعه با آب تمیز و گرم شستشو شده و قبل از انبار کردن به ترتیبی که در مورد برسهای نو ذکر گردید ، خشك شوند . برسهای را که همه روزه در نقاشی مورد استفاده قرار میگیرند باید در يك محلول واسطه ای نظیر مخلوطی از روغن برك جوشیده شده و الكل سفید (برای رنگهای روغنی قدیمی) و یا در آب برای زمانهای مشخص و معین ، بصورت آویزان و معلق نگهداری نمود . استفاده از يك ورق پلاستیکی ثابت شده روی درب ظرف با يك نوار لاستیک ، باعث جلوگیری از ورود گرد و غبار خواهد اخل ظرف میگرد . ^۶ قلم از مصرف مجدد ، این برسها را که



به ترتیب فوق نگهداری و انبار شده اند باید قبلاً از مسواک
محتوی ظرف پاک نمود . برای رنگهای امولسیون و رنگهای
که بطریق شیمیائی عمل آمده اند ، بمحض اتمام عملیات
نقاشی باید برسها را کاملاً تمیز کرد .

برسهای کوچک مثل برسهای کوچک آسترزنی ، قلم مو و غیره
باید پس از نقاشی با حلال مناسب تمیز شده و بوسیله پیسه
آب شده یا وارلین آغشته شوند و مجدداً قبل از مصرف ،
باید چربی آنها کاملاً پاک گردد . البته باید در نظر داشت
که تمام عملیات مربوط به تمیز کردن ، از انتهای نزدیک پیسه
دسته برس شروع شده و به نوك برس ختم گردد و هیچوقت
این عمل را نباید برعکس انجام داد .

۷-۲ استفاده از پیستوله

۱-۲-۲ کلیات - استفاده از پیستوله در نقاشی تقریباً از پنجاه
سال پیش معمول بوده و در سالهای اخیر با بوجـــــود
آمدن پیستوله های جدید ، در این روش نقاشی پیشرفتهای
قابل ملاحظه ای بدست آمده است . مهمترین انواع
ابزارهایی که امروزه در این روش نقاشی بکار میروند عبارتند از:
ابزارهای مخصوص پاشیدن رنگ بوسیله هوای فشرده در شرائط
عادی

ابزارهای مخصوص پاشیدن رنگ بطریقه سیستم بدون هوا
ابزارهای مخصوص پاشیدن رنگ بطریقه سیستم گرم
ابزارهای مخصوص پاشیدن رنگ بطریقه سیستم الکتریکی



با انتخاب روش و سیستم مناسب، تقریباً* هر نوع رنگی را میتوان برای پاشیدن در نقاشی بکاربرد. تفنگ رنگ پاشی یکی از بهترین وسائلی است که در پاشیدن رنگ میتوان از آن استفاده کرد.

این وسیله قابلیت انعطاف بسیار خوبی داشته و یک کارگر با تجربه هنگام استفاده از آن میتواند یک نقاش عظیمات نقاشی را کامل نماید. برای استفاده از این روش در نقاشی کارهای دقیق، حتماً* باید عملیات نقاشی بوسیله کارگران با تجربه و مجرب تکمیل گردد و در ضمن استفاده از هرگونه دستورالعملی در مورد مصالح و مواد مخصوص و یا شرایط مخصوص، باید با راهنمایی کارخانه سازنده صورت گیرد.

چون برس باعث خوب پخش شدن و همچنین فرو رفتن رنگ به داخل حفره ها میگردد، پانجهت هنوز سطوح خلل و فرج دار را بوسیله برس نقاشی میکنند. بعضی ها بر این عقیده اند که با استفاده از رنگهای آستری که به طریق مناسب فرموله شده اند، میتوان از پاشیدن رنگ بوسیله پیستوله نتیجه مطلوب بدست آورد، ولی بطور کلی در مواقع کاربرد رنگهای آستر سنتی و قدیمی، مخصوصاً* در اماکنی که سطح رنگ شده در مجاورت هوای آزاد باشد، بهتر است که از برس استفاده شود.

۲-۷-۲ پاشیدن رنگ بوسیله هوای فشرده در درجه حرارت معمولی



با استفاده از وسائلی که با فشار کم یا زیاد کار میکنند - وسیله ای که با فشار زیاد کار میکند ، تولید مه زیادتری از رنگ در سطح پاشیده شده مینماید تا وسیله فشار کم . اصولاً استفاده از يك روش مكنده هوا بطریق صحیح برای تهیه هوا در هنگام استفاده از سیستم پاشیدن رنگ بوسیله پیستوله ، ایمنی بنظر میرسد . در مواقع رنگ پاشی بر سطوح داخلی ساختمان یا عملیات کارگاهی ، استفاده از وسیله ای که با فشار زیاد کار میکند مناسب نبوده و باید از وسائلی که با فشار کم کار میکنند استفاده نمود . وسیله فشار کم با سرپوش پهن ، تولید ذرات رنگ درشت تری نموده و در نتیجه جهش مجدد ذرات رنگی بخارج خیلی کم خواهد بود . عملیات رنگ پاشی باید فقط در هوای خشك انجام گیرد مگر در صورتیکه تهیه مخصوص تعبیه شده باشد . در ضمن ، پاشیدن رنگ در هوای مرطوب باعث بوجود آمدن قطرات آب در سطح کار میگردد . برای تکمیل موفقیت آمیز عملیات نقاشی برش پیستوله ، کارگر باید قبل از هر چیز مطمئن شود که رنگ بخوبی مخلوط شده و از صافی مناسب گذشته باشد . همچنین مایع داخل ظرف پیستوله باید قابلیت خوبی برای مجزا شدن و بصورت اتم در آمدن داشته و فشار هوا نیز بطور مناسبی جهت نقاشی با سرعت مورد نظر تنظیم شده باشد . در موقع پاشیدن رنگ ، پیستوله باید عمود بر سطح و نوک آن ۱۵۰ تا ۴۵۰ میلیمتر از سطح رنگ شونده فاصله داشته باشد . هر حرکت باید با



حرکت آزاد بازو در طول سطح با فاصله یکسان و عمود بر آن صورت گیرد. سرعت حرکت دست در تمام رفت و برگشت های متناوبی باید یکسان بوده تا بتوان رنگی با ضخامت یکنواخت در طول سطح بدست آورد. یکی دیگر از موارد مهم قابل تعمق در نقاشی با پیستوله، فشار آوردن روی ماشه پیستوله است. این عمل باید بصورت یکنواخت و یکسانسی در طول عملیات نقاشی صورت گیرد تا بتوان در طول سطح یک لایه یکنواخت رنگ بوجود آورد. اصولاً حرکت دست و پیستوله قبل از فشار دادن ماشه آن شروع شده و در انتهای دامنه حرکت و قبل از خاتمه دادن به حرکت دست، باید ماشه پیستوله آزاد گردد. برای بدست آوردن یک سطح نقاشی شده یکنواخت و صاف، باید دامنه حرکات دست را در هنگام پاشیدن رنگ تا پنجاه درصد رویهم انداخت.

۳-۷-۷ پاشیدن رنگ بطریقه سیستم بدون هوا - چون در این روش، رنگ در اثر فشار زیاد (۱۳۳ تا ۱۸۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) از یک دهانه تقریباً مسدود شده در داخل پیستوله عبور کرده و بصورت ذره و اتم درمی آید باینجهت این روش را به این نام میخوانند.

در این روش، از یک پمپ قوی برای انتقال مایع بداخل شیلنگ و یک کمپرسور که فقط تا ۱۰ مین کننده میزان احتیاجات موتور هوایی کمپرسور است، استفاده میشود.



عدم استفاده از هر ابزاری بصورت ذره واتم در آوردن رنگ تقریباً در این روش باعث عدم انباشته شدن مه و جهش مجدد رنگ میگردد. میزان دبی و جریان رنگ و شکست پاشیدن آن با تغییر در پوش پیستوله و استعمال رنگهای مختلف با ویسکوزیته های متفاوت قابل تغییر میباشد. انواع کاملی از در پوشهای مختلف برای سریع پاشیدن رنگ از ۱/۵ تا ۱ لیتر در دقیقه در بازار موجود میباشد که بر حسب احتیاج میتوان با انتخاب یکی از آنها سرعت مورد نیاز را برای پاشیدن رنگ تامین نمود.

برای بدست آوردن نتیجه مطلوب، رنگهای فرموله شده مناسبتر بوده و در این روش پوشش های رنگ سنگین تری میتوان بدست آورد، چون پیستوله بدون هوادارای کنترل کمتری بوده و میزان رنگ مصرفی زیادتر میباشد، لذا باید از رنگهایی که دارای مقاومت بیشتری در مقابل شکم دادن و از هم گسیختن هستند، استفاده شود. روش پاشیدن رنگ بطریق سیستم بدون هوا تا اندازه ای با روش پاشیدن رنگ بوسیله هوای فشرده متفاوت میباشد. در این روش، پیستوله در جهت عمود بر سطح قرار گرفته فاصله اش تا سطح رنگ شونده در حدود ۳۰۰ میلیمتر خواهد بود. در این روش سرعت حرکت پیستوله جلو و عقب بیشتر بوده و فشار بر روی ماشه پیستوله هنگام شروع هر حرکت، ناگهانی و شدید خواهد بود.



در ضمن برای قطع جریان رنگ، قبل از خاتمه حرکت بایدند ماشه را بصورت ناگهانی و سریع آزاد نمود.

با در نظر گرفتن فشار زیاد مایع در پیستوله، باید در کاربرد و نگهداری آن هنگام عمل و در مواقع دیگر توجه و دقت کافی بعمل آید. خصوصاً کارگر باید مواظب باشد که با منظور قبلی یا بطور اتفاقی و یا بهر طریق دیگر، از قراول رفتن این پیستوله با اعضای بدن خود و دیگران جلوگیری نماید. حرکت های مداوم رفت و برگشت پیستوله باید بمقدار کمی یکدیگر را قطع کرده تا بتوان در طول و عرض سطح رنگ شده یک لایه رنگ با ضخامت یکنواخت تولید نمود.

باید دقت کافی بعمل آورد که هرگز رنگ دریمپ، شیلنگ، پیستوله و یا سایر وسائل خشک نشود. پس از انجام عملیات نقاشی، باید کلیه وسائل را تمیز کرده و از دستورالعمل های مربوط به تمیز کردن کاملاً پیروی نمود.

۷-۷-۴ پاشیدن رنگ بطریقه سیستم گرم — با استفاده و کاربرد هر یک از روش بالا، میتوان پاشیدن رنگ را بصورت گرم عملی ساخت. رنگی که برای مصرف با این روش بکار میرود بطریقی فرموله شده که تا درجه حرارت معینی گرم میشود. گرم کردن رنگ بخاطر تقلیل غلظت آن بوده و گرم شدن تا حدی خواهد بود که رنگ را بتوان بدون اضافه کردن حلال های مختلف بصورت اتم درآورد. پوشش های ضخیم تر رنگ را می توان با یکدفعه کاربرد بدین ترتیب نقاشی نمود. پوشش



رنگ بکاررفته با این روش، دارای میزان کمتری حلال خواهد بود تا رنگی که در درجه حرارت معمولی محیط نقاشی شود. در ضمن، چون رنگ هنگام پاشیده شدن گرم می‌باشد، عمل تبخیر آن سریع‌تر انجام گرفته و در نتیجه میزان خشک شدن سطح رنگ شده را بالا می‌برد. در صورتیکه رنگ دقیقاً برای شرایط مخصوص پاشیدن فرموله نشده باشد، محاسن فوق بطور ضمنی با ممایبی همراه خواهد بود. بعضی از رنگهایی که قبلاً بصورت مخلوط تهیه شده اند و همچنین رنگهای چند جزئی را نمیتوان در هیچ شرایطی در دستگاه گرم کن رنگ قرار داد، چون عمل آمدن این نوع رنگها در درجه حرارتهای بالاتر، میسر نخواهد بود.

۷-۷-۵ پاشیدن رنگ بطریقه سیستم الکترواستاتیک — بكمك ايـن روش، رنگ بوسیله الکتریسته ساکن بصورت ذرات کوچک مجزا از هم درمی‌آید. این ذرات پس از شکسته شدن بوسیله برق، دارای بار الکتریکی مثبت و یا منفی خواهند شد. سطح رنگ شونده را باید دارای بار الکتریکی مخالف ذرات رنگی نمود، یعنی اگر ذرات رنگی دارای بار الکتریکی مثبت شدند، سطح را باید بصورت منفی شارژ نمود. بدین طریق ذرات رنگی که بوسیله دستگاه مخصوص پاشیده میشوند بطرف سطح رنگ شونده جذب خواهند شد. دستگاههای نقاشی الکترواستاتیکی انواع مختلف دارند و برحسب روشی که برای شکسته شدن رنگ و یا بصورت اتم درآوردن بکار



میروند، تقسیم بندی میشوند. بیشتر دستگاههاییکه امروزه بکار میروند از نوع بدون هوا بوده که بكمك يك ديسك سانتریفوژ یا بصورت اتم درآورند. رنگی شکل که با بارسر منفی شارژ شده اند، رنگ را بصورت اتم در میآورند. بهترین نوع این دستگاه ها، دستگاهی است که بتواند ذرات رنگ را از طریق میدان الکترواستاتیکی به تمام جهات جسم رنگ شونده پخش نموده و میزان ضایعات رنگ را به حد اقل ممکن برساند. از این روش نقاشی بخاطر احتیاج به برق فشارقوی، همواره در نقاشی تولیدات سری استفاده میشود، ولی میتوان در موارد دیگر از تفنگ های مخصوص رنگ پاش که به دستگاه ایمنی مخصوص مجهز شده اند نیز استفاده کرد. بجز رنگهای آبی و لعابی، تقریباً بیشتر رنگهای دیگر را میتوان با این روش در نقاشی بکاربرد و فقط ممکن است در بعضی موارد پاره ای از رنگها را از لحاظ تصحیح مقاومت با کمی تغییرات در میزان محلول محتوی برای مصرف آماده نمود. لذا هنگام استفاده از رنگ در این روش، باید قبلاً مطمئن شد که رنگ مصرفی دقیقاً برای هدف مورد نظر فرموله شده باشد.

۸-۷ استفاده از غلطك - اصولاً " غلطك" از نمد مخصوص پوشیده شده که هنگام فشار روی سطح میتواند از خود رنگ بجای گذاشته و چنانچه میزان رنگ محتوی آن کمتر از سطح گردد، بصورت جاذب رنگ درآمده و همان نقش برس را در نقاشی ایفا خواهد کرد. بدین ترتیب میتوان تعادلی بین سطح رنگ شونده و غلطك بكمك کاربرد این وسیله



توسط کارگر ماهر تاء مین کرده و بالاخره پس از برداشتن غلطك از روی سطح ، يك لایه یکنواخت از رنگ روی سطح مورد نظر بوجود آورد .

در نقاشی سطوح بزرگ ، رنگ کردن به طرف لبه تر رنگ عطفی تراز رنگ کردن آن به طرف خارج می باشد ، زیرا بار (شارژ) جدید رنگ تدریجا " بطرف لبه تر پخش شده و غلطك هنگام اتصال دولبه تر رنگ شده به یکدیگر تقریبا " بدون رنگ خواهد بود . تمام عملیات نقاشی با غلطك باید به صورت سیستماتیک و منظم صورت گیرد . ابتدا رنگ را باید با اعمال کمی فشار (ولی هیچ موقع این فشار نباید زیاد باشد) به غلطك روی سطح پخش کرد و بالاخره غلطك را با فشار کمتری در جهت موازی با پخش شدن اولیه رنگ به حرکت در آورد . رفت و برگشت های نهائی غلطك در روی دیوارها در حالت عمودی آسانتر و بهتر صورت میگیرد ، ولی در صورتیکه نقاشی با يك روش مداوم و یکنواخت انجام شود ، این موضوع زیاده اهمیت نخواهد داشت .

در طول عملیات نقاشی و کاربرد غلطك به عنوان وسیله نقاشی ، باید همواره در نظر داشت که غلطك هنگامی میتواند از سطح برداشته شود که به حالت سکون درآمده باشد ، (و اجازه داده نشود که در هوا جدا شود) . باروش استفاده کردن از غلطك در نقاشی ، میتوان چکه کردن و ترشح رنگ را به حداقل رسانید .



غلطك وسینی های نقاش باید بعد از مصرف كاملاً شستـــه و تمیز شوند . رنگهای اضافی را میتوان اول با مالیدن غلطك روی روزنامه و سپس با شستشو دادن بوسیله آب گرم محتوی صابون و یا حلالهای جدید تمیزکننده ، از سطح ابزارها و وسائل پاک نمود .

از نظر هزینه نقاشی ، مقایسه غلطك با برس کار بسیار مشکلی است ، زیرا به دقت ، ماهیت و محل کار بستگی دارد . در صورتیکه بخواهیم سطوح صاف و بزرگی را نقاشی کنیم ، بوسیله غلطك میتوان در زمان معینی با مقایسه با برس ، سطح بیشتری را نقاشی نمود .

باید در نظر داشت که در نقاشی برس زدن خوب با کاربرد ابزار مناسب میسر است . این موضوع در مورد نقاشی بوسیله غلطك نیز صادق می باشد . کاربرد بعضی از غلطكهای ارزان قیمت در نقاشی بی نتیجه خواهد بود . نکات حائـــز اهمیت هنگام انتخاب و خرید غلطك عبارتند از :

۱- جنس مواد پوشش دهنده غلطك

۲- روشی که این پوشش روی غلطك تنصب شده

۳- ساختمان مکانیکی غلطك

هنگامی که از پشم بره و یا مواد والیاتی بافتی برای پوشش استفاده میشود باید دوسر پوشش غلطك طوری بهم متصل



شوند که از حرکت و انتقال رنگ در هنگام گردش غلطک جلوگیری نکند . با نصب کردن الیاف به صورت پیچی شکل ، میتوان از اثر اتصال جلوگیری نمود . بعضی از غلطک ها به وسیله پوشش اسفنجی پلاستیکی پوشیده شده اند . حسن این نوع غلطک ها در این است که محل اتصال نداشته و در ضمن میتوان آنها را برای تمیز کردن از روی غلطک جدا کرد و پس از انجام عملیات شستشو دو مرتبه روی غلطک نصب نمود .

يك غلطک پشم بره ای در حین عمل نرم بوده و تمایل به لغزاندن و فشار دادن رنگ بر روی سطح دارد ، در حالیکه در مورد غلطکهای موهر ، این تمایل کمتر بوده و الیاف ریز موهر در نقاشی درست مثل الیاف برس عمل می نمایند . زمینه ای که پس از رنگ شدن سطح به وسیله غلطک های مختلف به وجود می آید بر حسب نوع رنگ تغییر مینماید . مثلاً هنگام استفاده از رنگهای غیر سیال ، غلطک های پشـم بره ای باعث فرورفتگی و کنده شدن قسمتهای زیادی از رنگ میگردند در حالیکه غلطک های از نوع موهر به میزان کمتری فرو رفتگی بوجود میآورند . بالاخره غلطک های اسفنجی ، خطوط موازی با جهت حرکت غلطک بوجود میآورند . چنانچه از غلطکهای مختلف برای رنگهای سیال در نقاشی استفاده شود ، اثرات مولد زمینه زیاد مشهود نبوده ولی در مورد رنگهای براق ممکن است پس از خشک شدن رنگ اثر آن ظاهر



گردد.

امروزه غلطکهای مخصوصی به بازار عرضه شده که با فشردن هوا رنگ را از داخل خود عبور میدهند. رنگ پس از گذشتن از الیاف این غلطک ها صاف شده و بوسیله پرزها کسه در ضمن تا اندازه ای نیز کنترل کننده جریان رنگ می باشند، روی سطح رنگ شونده به میزان یکنواختی پخش میشوند. بعضی از انواع غلطکها نیز به دستگاههای کنترل کننده دیگری برای تنظیم میزان رنگ مصرفی مجهز شده اند. غلطک های نوع بهتر، با دقت مکانیکی لازم ساخته شده و دارای برش های لازم جهت تمرکز صحیح و مقاومت در مقابل سائیده شدن میباشند.

یکی از وسائل ضروری مورد نیاز نقاش که با غلطک کار میکند، سینی مخصوص نگهداری و پخش رنگ میباشد. این سینی در يك طرف دارای محفظه فرو رفته ایست که رنگ در آن ریخته میشود و برای پخش شدن یکنواخت رنگ روی غلطک، يك برآمدگی به صورت پله در بالای سطح رنگ در نظر گرفته شده است. برای کارهای بزرگتر در نقاشی محفظه نگهداری رنگ بزرگتر میباشد. با استفاده از این سینی نقاش میتواند غلطک را داخل محفظه کرده و به کمک پله مخصوص، رنگ را به صورت یکنواخت در سطح غلطک پخش نماید. بیشتر کوله پشتی های نقاشان شامل دو عدد غلطک میباشد که یکی پهن بوده و برای سطوح بزرگتر بکار میرود و دیگری کوچکتر بوده و برای لبه ها و سطوح باریکتر مورد



استفاده قرار میگیرد. غلطك، نوع اخير و بعضی از انــــواع
قبلی عموماً در یکطرف محور نصب شده اند تا براحتی بتوان
لبه ها را نقاشی نمود. در مورد برشها و فرورفتگی ها باید
نقاشی را به كمك يك برس كوچك و قبل از نقاشی بوسیله غلطك
شروع کرد.

۹-۷ نقاشی چوب و تخته چند لایه

۹-۷-۱ چوب عمل نیامده - چنانچه پوشش رنگ آستری که
قبلاً به کار رفته، معیوب شده یا بنظر برسد که
معیوب است و یا در شرائط بدی به حالت پودری
شکل در آمده باشد، سطح مربوطه باید کاملاً
سائیده و تمیز شود و بر حسب نیاز شرائطی که چوب
در داخل یا خارج ساختمان بکار میرود، دو مرتبه
رنگ آستر شود. در هر حال قبل از کاربرد اولین
یا دومین رنگ آستر و یا هر پوشش دیگری از رنگ،
باید کثافات، گرد و خاک و هر گونه مواد خارجی
دیگر از روی سطح مربوطه پاک گردد. چنانچه این
تمیز کردن باعث نمایان شدن چوب گردد، باید دو مرتبه
سطح مربوطه با رنگ آستر نقاشی شود. هر سطح چوبی
که قبل از رسیدن بکارگاه رنگ آستر نخورده باشد، باید
سریعاً آماده نقاشی شده و مطابق دستورات فصل ششم
رنگ شود. میزان رطوبت اتصالات چوبی در هنگام نقاشی
نباید بیش از ۱۸٪ باشد و اگر بیشتر از این مقدار بنظر
رسید، میتوان از دستگاههای رطوبت سنج برقی که روی سطح



چوب قرار گرفته و رطوبت محتوی آن را اندازه گیری میکند، استفاده کرد. بطور کلی بعنوان دستورالعمل، میتوان تذکر داد که سطح چوب باید حداقل چند هفته ای در هوای آزاد (بدون باران) نگهداری شود تا پس از خشک شدن، آماده برای نقاشی گردد.

قارچها و هاگهای چوب باید بوسیله کاغذ سنباده تمییز شده و هرگونه الیاف اضافی چوب که باقیماند، عملیات ماشین کاری است جدا شود. هاگها و برآمدگیهای چوب را باید کاملاً "سائید و تمیز کرد"، چون رنگ قابلیت جمع شدن بیش از حد روی این قسمتها داشته و باعث خراب شدن ظاهر رنگ نهائی میگردد.

گره ها و نقاط ترشح صمغ و یا سوراخهای سطوح چوبهای صنعتی مانند صنوبر، کاج و یا چوبهای مشابه را باید برای مصارف داخلی عمل آورد. عمل آوردن این سطوح بکمک دودست رنگ گره لاک (Shellac Knotting) (رجوع شود به استاندارد شماره ایران)* میسر میباشد. این رنگ باید نازک و بصورت یکنواخت و کمی بیش از قسمت صمغی چوب روی سطح بکار رود. برای کارهای خارجی میتوان از رنگهای آستر آلومینیومی یا رنگهای آستر "سلف ناتینگ" بر روی چوبهای صمغی استفاده کرد. در مورد عمل آوردن برشهای عرضی آوندهای چوب باید

توجه خاصی می‌دول داشت . برای پوشش این سطوح . چوبی ، بهتر است که از دو دست رنگ آستر آلومینیومی با قابلیت جذب کم ، استفاده شود . رنگهای آستر برای چوب بوسیله پرس نقاشی شده و باید دقت کافی بعمل آید که رنگ بد اخل شیارها و اتصالات و نقش چوب فرورود . اشتباه در انتخاب رنگ آستر مناسب برای چوب و شرائط بخصوص محیط مصرف باعث خراب شدن سریع سیستم رنگ خواهد شد . در مواردیکه شك و تردید وجود دارد ، باید هنگام سفارش رنگ ، نوع چوب و مورد مصرف آنرا با سازنده رنگ در میان گذاشته و از راهنمایی های سازنده پیروی کرد . در ضمن نباید هیچگونه دخالتی در رنگ آستر پیشنهادی سازنده رنگ نمود .

در هنگام نقاشی قطعات و اتصالات چوبی واقع شده در محیط خارج ساختمان ، باید حتی الامکان خطر تاول زدن رنگ روی سطوح چوب را بحداقل رسانید . این تاولها ممکن است در اثر خشک نشدن چوب باندازه کافی و یا ناشی از انتشار بخارات آب از هوای داغ داخلی ساختمان به چوبهای خارجی باشد ، که در این حالت استفاده از پوشش رنگهای مانع رطوبت روی سطوح داخلی (از قبیل رنگهای با محلول واسطه رزین ، خصوصا " رنگهای آستر با پایه آلومینیوم) و همچنین کاربرد رنگی با خاصیت دفع کنندگی رطوبت ، بر روی سطوح خارجی ساختمان بهترین روش نقاشی خواهد بود .



۷-۹-۲ چوب عمل آمده - مقادیر زیادی از چوبهای نوبوسیله مواد حفاظت کننده در مقابل اثرات قارچها و آفات محافظت شده و یا بوسیله مواد مخصوص میزان احتراق پذیری آنها کاهش داده میشود، بجز محافظت کننده های قطران نفتی (رجوع شود به ماده ۱-۲-۳-۴-۱). محافظت کننده ها برای انواع معمول و مختلف چوبهای عمل آمده بدو دسته "واترپورن" و حلالهای آلی تقسیم بندی میشوند. مواد محافظ "واترپورن" ممکن است باعث شوره زدن چوب عمل آمده گردد، بدینجهت لازمست که چنین چوبهایی را تا زمانیکه رنگ آستر نشده، خشک نگهداشت. اگر شوره زدن روی سطح چوب شروع شده باشد، باید درحالت خشک بوسیله برس زدن، پودر شوره را تمیز کرده تا مانع از چسبندگی رنگ آستر به چوب نگردد. درضمن بهتر است که پس از این عمل و قبل از رنگ آستر، چوب خشک شود. محافظت کننده های از نوع حلالهای آلی، حتی در مواردیکه محتوی میزان کمی واکس بعنوان دافع آب باشند، طوری فرموله شده اند که میتوان آنها را حتی بارنگهای آستر معمولی نیز نقاشی نمود. در مواردیکه بعلت مواد محافظ واکسی یا نفتالینی موجود در چوبهای با قابلیت جذب زیاد اشکالی بوجود آید، میتوان از یکنوع رنگ آستر مخصوص از نوع رنگ آستر آلومینیوم که محتوی محلول واسطه رزین فنلی میباشد، استفاده کرد.



مواد محافظ دافع آب در حلالهای آلی را که ممکن است حاوی پیگمانهای بیرنگ بعنوان عمل آورنده چوبهای نقاشی نظیر چوب سرو قرمز و یا سایر چوبهایی که بعنوان پوشش دهنده دیوار بکار میروند، برای حفظ شکل و ظاهر طبیعی این نوع چوبها بکاربرد. این محلولها ممکن است با داشتن واکس کافی روی رنگهای بعدی تاثير نامطلوبی بگذارند. لذا اگر نقاشی يك چنین سطوحی ضروری بنظر رسد، باید کاملاً این مواد از روی سطح چوب تمیز شده و قبلاً از نقاشی با رنگ آستر مخصوص، بحد کافی هوا داده شوند. قبلی از نقاشی چوبهاییکه بیکی از طرق فوق عمل آمده اند، باید با احتیاط و حزم کافی از ماهیت عملیات آماده نمودن چوب مورد نظر آگاهی کامل پیدا کرد تا بتوان رنگ مخصوص و صحیحی برای سیستم رنگ مربوطه انتخاب نمود.

۷-۱۰ نقاشی فولاد - اگر رنگ آستر قطعات فلزی هنگام حمل و نقل و نصب آسیب دیده باشد، قسمتهای معیوب، باید بوسیله برس، تراشیدن و سایر طرق مناسب دیگر تمیز شود و برای بدست آوردن سطح نقاشی شده خوب، لبه های رنگ موجود در حوالی قسمتهای آسیب دیده باید شیاردار پخ زده شوند. اگر آهن بعد از رنگ آستر در مجاورت محیط آلوده ضعیفی و یا آتمسفر دریائی باشد، قبل از تکمیل عملیات نقاشی باید بوسیله آب شستشو داده شود، مخصوصاً در مورد آهنی که سطح آن بوسیله پاشیدن روی فلزی یا رنگهای محتوی روی زیاد پوشش شده، حایز اهمیت است. برای یکنواخت بودن نقاشی سطوح فلزی، باید



شیارهای موجود در آنها به وسیله رنگ حك و اصلاح گردد و در صورت امکان با کاربرد رنگ آستر، مشابه رنگ آستری که قبلاً بکاررفته این عمل را به نحوی انجام داد که از شیارها تا حدودی تجاوز نموده و روی سطوح مجاور شیار را حداقل تا ۲۵ میلیمتر بپوشاند. قطعات آهنی رنگ آستر شده در ساختمانها که با هوای خارجی در تماس هستند، باید حداقل همراه یک مرتبه سرکشی و کنترل کامل شده و بمجرد اینکه عیبی مشاهده شد، دو مرتبه نقاشی و یا تعمیر شوند. هنگام نقاشی قطعات فلزی ساختمانی، باید برنگ کردن لبه ها، فرورفتگی ها و برآمدگیهای نظیر سربچه ها، پرچها و غیره توجه خاصی نمود. در روش کار شماره ^{*} ایران توصیه شده که يك نسوار اضافی رنگ برای پوشش این لبه ها بکار رود. اگرچه در هنگام نقاشی ساختمانهای فلزی عموماً از روش سنتی کاربرد برس استفاده میشود، ولی روش کاربرد غلطك هم میتواند اقتصادی باشد. مثلاً شبکه های منبسط شده فلزی، زنجیر، توده و قطعات ساخته شده مشابه را میتوان بدین طریق نقاشی نمود، ولی باید در نظر داشت که برای بدست آوردن نتیجه مطلوب، باید در يك زمان از دو طرف، این سطوح را نقاشی نمود.

۷-۱۱ نقاشی فلزات غیر آهنی - فلزات غیر آهنی نرم مثل سرب یا آلومینیوم تعایل شدیدی بجذب و نگهداری چربی و گریس بخود داشته و این خاصیت نتیجه معکوس در چسبندگی کافی رنگ بسطح این نوع فلزات خواهد داشت. باید قبل از نقاشی دقت زیادی برای تمیز

ایران* محافظت و نگهداری ساختمانهای

* استاندارد روش کار شماره

فلزی در مقابل زنگ زدن *

کردن چربی این فلزات و جایجا کردن فلزات تمیز شده بعمل آید تا بتوان از آلوده شدن مجدد آنها جلوگیری کرد. پوششهای رنگ آستر باید بطور یکنواخت و نازک بکاررفته تا تاامین کننده استحکام، چسبندگی و ظاهر مناسب باشد. در مورد تمیز کردن سطح مس از گرد و خاک و موادیکه برای زیر کردن سطح آن بکاررفته، باید دقت کافی بعمل آید چون در غیر اینصورت باعث بوجود آمدن لکه های جاذب و خراب کننده خواهد شد.

۱۲-۷ نقاشی اندودها - معمولاً "مسدود کردن و پر کردن باید قبل از نقاشی صورت گرفته و دقت شود که هرگونه درز بین اندود و کارهای نجاری (مثل ازاره) با اطمینان پر شوند. چنانچه درزها گشاد باشند، میتوان برای جلوگیری از ریخته شدن مواد پرکننده فواصل درزها را بوسیله کف و یا مواد مشابه تقویت نمود.

اصولاً "پس از کاربرد رنگهای آستر و اولین لایه رنگ، عیوب کوچکی مشاهده خواهد شد. باین جهت پر کردن و مسدود کردن این شکافها پس از رنگ اول، باید به ترتیبی انجام شود که با نقاشی و تعمیر این قسمتها کلیه سطوح مربوطه دارای خلل و فرج و خاصیت جذب یکنواختی گردد. چنانچه لازم باشد سطح با رنگ لعابی نرم (نوع ۳۲) نقاشی شود، باید از زیر رنگ چسبنده گیاهی (کلیرکول) استفاده نمود. پس از خشك شدن این رنگ، میتوان پوشش کاملی از رنگ لعابی بکار برد. هنگام نقاشی با رنگهای لعابی نرم، توصیه میشود که از کاربرد لایه درم استفاده نشود چون لایه اول معمولاً "قابلیت جذب زیسادی داشته و در نتیجه کاربرد لایه های بعدی با ضخامت زیاد، ممکن است



منجر بورقه شدن لایه رنگ گردد .

هنگام استفاده از رنگهای لعابی و رنگهای مشابه ، توصیه میشود که از منبع نور طبیعی استفاده شده و با زدن ضربه های نامنظم و کوتاه در جهت نور ، نقاشی را شروع کرد . برس را با فشار کم بکار برده و در آن واحد نباید نواری از رنگ به عرض بیش از سی سانتیمتر بوجود آورد . باین طریق میتوان لبه های تر هر نوار را براحتی بر رویهم منطبق نمود . در ضمن باید در طول نقاشی دقت نمود که تمام شیارها و خطوط رنگ شوند چون بعد از خاتمه نقاشی اصلاح آنها کار مشکلی خواهد بود . توصیه میشود که هنگام عملیات نقاشی تمام پنجره ها را بسته و بمجرد خاتمه نقاشی آنها را باز نموده تا در اثر تهویه هوا در خشك شدن سطح نقاشی شده تسریع شود . در بعضی موارد ، خشك شدن بطئی باعث بوجود آمدن لکه خواهد شد .

۷-۱۳ رزنی و روغن جلا زدن - در هنگام مصرف رزنی باید دقت کافی بعمل آید تا سطوح ظروف و برسهای نقاشی همگی بحد کافی تمیز و عاری از ذرات گرد و خاک و کثافت باشند . برسهای نور را باید شست و قبل از مصرف خشك کرد و برسهای مستعمل را نیز باید بهمین ترتیب قبل از مصرف تمیز نمود .

سطحی که باید رزنی یا روغن جلا زده شود ، باید قبل از هر چیزی کاملاً بدالت صاف و یکنواخت درآمده و امکان دارد که کاربرد کاغذ سنباده مناسبی را برای آماده نمودن نهائی ایجاب نماید . چنانچه در مورد چوب احتیاج به سطح تمام شده شفاف باشد ، سنباده



زدن باید همواره در جهت نقش چوب انجام گیرد . پیش از شروع عملیات نقاشی ، باید از بلند شدن گرد و غبار ناشی از تمیز کردن سطح زمین و بطور کلی گردگیری عمومی ، جلوگیری گردد .

توصیه میشود که برای گردگیری کامل ، درست قبل از روغن جلا زدن ، از فرچه های گردگیر استفاده گردد .

هوای محیط در شرایط مرطوب و خیس بر بیشتر ورنی ها تأثیر نامطلوب گذاشته و ممکن است باعث شکوفه زدن روی سطوح گردد . بهترین شرایط برای کاربرد ورنی ، هوای خشک و درجه حرارت متوسط میباشد . درجا بجا کردن و استعمال ورنیها باید مواظب بود که از تولید حبابهای هوا و کف در داخل آن جلوگیری شود ، چون اگر این کف یا حبابها در هنگام استفاده به سطح کار سرایت نمایند ، از بین بردن آن خالی از اشکال نخواهد بود . وجود این حبابها باعث خواهد شد که نمای ظاهر چوب پس از خشک شدن معیوب گردد . ورنی و روغن جلا را باید بوسیله بررسی که کاملاً به آنها آغشته شده است استعمال نمود و تا وقتی که انتظار ایجاد سطحی یکنواخت میسرود ، باید به برس زدن ادامه داد . برس را باید با حرکت سریع از سطح چوب جدا کرد و مواظب بود که ورنی چکه نکند . تناوب زیاد در رفت و برگشت برس علاوه بر بوجود آمدن کف ، باعث جمع شده هوا و گرد و غبار در داخل ورنی نیز میگردد . چنانچه مقدار ورنی مصرفی بیشتر یا کمتر از حد معین باشد ، باعث از شکل انداختن نمای ظاهر سطح تمام شده خواهد گردید .



در صورتیکه عملیات جلا دادن و ورنی زدن سطح چوب خاتمه یافته و خود را بگیرد، دیگر امکان حک و اصلاح چنین سطحی وجود نخواهد داشت. هنگام استفاده از اسراع سنتی ورنی ها و یا جلاها با مبنای رزین طبیعی و روغنهای خشک کننده، قبل از خشک شدن کامل اولین لایه رنگ، نباید شروع به نقاشی دومین لایه نمود زیرا باعث از دست دادن جلای سطح یا ترک خوردن و یا مو برداشتن آن میگردد. سطح ورنی سخت را برای نقاشی دومین لایه رنگ باید اول بوسیله سنگ سنباده نرم تراشید تا با ایجاد سطحی تار و زبر برای رنگهای بعدی مهاربندی خوبی بدست آید. استفاده از این روش نقاشی در مورد بعضی از لاک و الکل ها و ورنی هائیکه بطریق شیمیائی عمل می آیند مناسب نیستند، چون دومین لایه رنگ در مورد بعضی از آنها باید قبل از سفت شدن اولین لایه رنگ بکار رود.

ترکیبات این محصولات متغیر بوده و بهتر است که به دستورات سازندگان توجه خاص مبذول داشت.

۷-۱۴ استین زدن - روش کاربرد استینها بر حسب وسایل موجود، و نوع استین متغیر است. عموماً معمولی ترین و مناسبترین روش کاربرد استینهای آبی بوسیله اسفنج، برای استینهای الکی و بنزینی بوسیله ابزارهای ساخته شده از پشم شتر و برای استینهای روغنی از برسهای موی خوک استفاده میشود. هر سه نوع فرق را نیز میتوان بوسیله پاشیدن با پیستوله بکاربرد. نظر باینکه دوبار کاربرد استین عمق رنگ را افزایش میدهد، لذا از رویهم افتادن لایه های رنگ تا حد امکان باید جلوگیری شود. سطوح صاف را باید قبل از لایه ها



نقاشی کرد. برای نقاشی گچ بریها و لبه ها، عملیات برعکس نقاشی معمولی انجام میشود و بدینوسیله میتوان از خطر بوجود آمدن حاشیه های تیره در طول لبه های اتصال و خراب شدن ظاهر رنگ، جلوگیری کرد. چون میزان استین جذب شده برای الیاف نرم و سخت چوبها خصوصاً چوبهای نرم متغیر است، بنابراین علامات و نشانه های طبیعی چوب بطور قابل ملاحظه ای تحت تاثیر استین قرار میگیرند. میزان تغییر در رنگ را میتوان با کاربرد عمل آورنده هایی نظیر لاک گره (ناشینگ شلاک) ضعیف رقیق شده یا چسب گرم کاهش داد. باید در نظر داشت که از بکاربردن چسب در موقع عمل آوردن سطوح افقی جلوگیری شود چون این سطوح ممکن است بر تماس با ظروف ترو یا آب قرار گیرند و در نتیجه امکان از بین رفتن چسب و بالاخره ظاهر شدن سطح چوب لخت حتمی خواهد بود.

رطوبت بطور مداوم نیز اثری مشابه بر روی سطح چسب دار خواهد داشت، حتی اگر لاک روی استین بکار رفته باشد. کاربرد چسب روی در قفسه ها و سطوح مشابه بدون اشکال خواهد بود. کاربرد چسب بر روی چوبهای جاذب بعضی اوقات باعث بهبود بخشیدن به شکل ظاهر چوب استین زده میگردد. علاوه بر آن با یکنواخت کردن خاصیت جذب چوب، میتوان سطح تمام شده ای بارنگ یکنواخت که در حالات دیگر ایجاد آن غیر ممکن است، تولید نمود.

چوبهای سخت کمتر جاذب آب بوده و کاربرد استینهای روغنی یا الکلی در مورد این چوبها بر استینهای آبی ارجحیت دارد چون بعضی از چوبهای سخت این نوع استینها را پذیرا نیستند.



فصل هشتم سیستم‌های رنگ

۸-۱ کلیات - کلیه عملیات نقاشی باید پس از تکمیل و آماده نمودن سطوح رنگ شوند. شروع گردد. از لحاظ اهمیتی که آماده نمودن سطح در نقاشی دارد، استفاده از مطالب مندرجه در این فصل و فصل ششم این استاندارد روش کار، ضروری است. موفقیت در انجام و تکمیل نقاشی يك سطح، بستگی کامل با انتخاب روش کاربرد صحیح مواد دارد که بصورت خلاصه در فصل هفتم این روش کار تشریح گردیده است.

روش‌های کار پیشنهاد شده در این فصل در باره موادی است که در بازار موجود بوده و قبلاً تجربه کافی در مورد آنها کسب شده است. در مورد این مواد میتوان گفت چنانچه عوامل استثنائی مشروحه در فصول سوم و چهارم و ضمیمه الف این روش کار وجود نداشته باشد، کاربرد این مواد نتیجه مطلوبی را تأمین خواهد کرد.

بطوریکه در فصل پنجم ذکر شد، تعداد و نوع رنگهای مختلف موجود در بازار همواره با سرعت رو با افزایش و توسعه بوده و بعضی از این مواد جدید با اینکه هنوز کاملاً آزمایش نشده اند، از لحاظ تئوری قادر به عملکرد در استاندارد بالاتری میباشند. بررسی و آزمایش برخی از انواع این مواد جدید، برتری مشخصات خود را نشان داده است. بكمك مطالعه فصل پنجم، ممكن است بتوان رنگ كاملاً مناسبی



برای پروژه نقاشی مورد نظر انتخاب کرد، ولی برای انتخاب صحیح و مناسب هر يك از انواع رنگ های جدید و ناشناخته باید بكمك تحقيق و آزمایش، مشخصات رنگ را قبل از مصرف تعیین نمود. در نقاشی سطوح مختلف لازم است که سیستم رنگ را بصورت یکپارچه مورد مطالعه قرار داد (رنگ آستر، زیررنگ، و پوششهای رنگ نهائی) تا بتوان مطمئن شد که هر لایه از رنگ ویژگی خاص خود را ایفا کرده و همراه با سایر لایه های رنگ، مشخصات مورد نیاز را تأمین خواهد کرد. در صورتیکه شرایط محیط نقاشی استثنائی یا غیرعادی باشد، بهتر است که برای انتخاب رنگ صحیح و سیستم مناسب کاربرد، با سازندگان رنگ مشورت گردد.

ضخامت لایه رنگ خشك پس از اتمام عملیات نقاشی، بكمك تعیین تعداد لایه های پوشش های مختلف سیستم رنگ میسر می باشد. در حقیقت غالباً این روش، تنها راه عملی کنترل ضخامت لایه رنگ تشخیص داده شده است. عمر و دوام يك سیستم رنگ مشخص و معمولی نسبت مستقیم با ضخامت و کلفتی آن، سیستم رنگ دارد. ضخامت ۱۲۵ میکرون (۵ هزارم اینچ) برای سیستمهای معمولی رنگ بعنوان ضخامت مناسب در شرایط آتسفر عادی تعیین شده است که معمولاً این ضخامت را میتوان با يك سیستم رنگ چهار لایه بدست آورد. واضح است که ضخامت کلی رنگ فقط به تعداد لایه های آن بستگی ندارد و با روشهای جدید کاربرد رنگ (مراجعه شود به ماده ۷-۳) و همچنین ارائه رنگهای متشکل یا رنگهای تیکسوتروپيك، بوجود آوردن لایه های ضخیمتر مواد رنگی بواحتمال امکان پذیر است. بعضی



از رنگهای جدید مثل رنگهای اپکسی قطرانی را میتوان برای تولید لایه هائی ضخامت ۱۲۵ میکرون (۵ هزارم اینچ) یا بیشتر بکار برد . استفاده از این مصالح ، ایجاد لایه هائی از رنگ را با ضخامت و عمر بیشتر از یکطرف ، کاهش تعداد لایه های رنگ را از طرف دیگر میسر ساخته است . در اینجا باید متذکر شد که بعید بنظر میرسد که بتوان سطحی را که بوسیله دست نقاشی میشود کاملاً یکنواخت و بدون انقطاع تولید نمود ، لذا با توجه به این اصل ، حفاظت کلیه سطوح قطعاتی که نقاشی میشوند با کاربرد کلیه حداقل دو لایه ، رنگ تائمین خواهد شد . تشریح انواع مختلف رنگها در فصل پنجم روشن گر این حقیقت است که رنگهای مدرن ، ترکیببات شیمیائی پیچیده ای دارند و چون این ترکیببات بدقت بوسیله سازندگان مطالعه و تعیین شده اند ، لذا هیچگونه اصلاح (مثل رقیق کردن یا افزودن بمواد خشك کننده) ، تعدیل یا اضافه کردن موادی بجز آنچه که روی قوطی رنگ ذکر شده است به محتوی قوطی رنگ مجاز نخواهد بود . وقتی که از رنگهای دو قوطی استفاده میشود ، نه تنها در نسبت مخلوط کردن آنها باید دقت کافی بعمل آید ، بلکه باید توجه داشت که مخلوط حاصله بطور کامل و یکنواخت تهیه شود .

قیمت نسبتاً گران رنگهای خیلی خوب را میتوان با توجه به دوام و عمر زیاد آنها و پائین بودن هزینه نگهداری و تعمیرات بعدی جبران نمود . همچنین باید در نظر داشت که هزینه آماده نمودن سطح برای نقاشی (خصوصاً در کارگاه) چندین برابر ارزش خود رنگ



میشود. رنگهای داخلی ساختمان با کیفیت خوب، آنقدر عمر
 میکنند که نقاشی مجدد را این سطوح فقط بخاطر تغییر سلیقه افراد
 صورت میگیرد. اما زمانی که منظور اقدام به تغییر رنگ این سطوح
 نشده میتوان آنرا را بر اثر اختلال تمیز نموده و ظاهری خوش آیند
 بوجود آورد. در ضمن در موقع تغییر رنگ این سطوح، احتیاج به
 عملیات آماده سازی برای نقاشی مجدد نخواهد بود.

۲-۸-۲ جوب و تخته چندان

۲-۸-۲-۱ کلیات: در مورد نقاشی قطعات درودگری ساختمانی
 شده بوسیله ماشین، باید در نظر داشت که تمام
 قطعات قبل از تحویل باید لا اقل بوسیله رنگ آستر
 نقاشی شوند، مگر در مواردیکه دستورالعملی بجز این
 مقرر شده. مخصوصاً این موضوع را باید در مورد
 برشهای عرضی اولاهای جوب رعایت نمود. در طول
 عملیات جابجایی و نصب قطعات، در صورتیکه احتیاج
 به برش قسمتهای اضافی باشد، لازمست که قبل از جابجایی
 آنرا از سطوح بریده شده را بوسیله رنگ آستر نقاشی
 کرد (رجوع شود به ماده ۶-۱۲). باید در نظر داشت
 که نه تنها قسمتهای مشهور جوب، بلکه سایر قسمتهای
 در آن نیز که در تماس با اجزای ساختمان و یا عوامل فضایی امکان
 دارد با برشهای طولانی و عمیق آن وجود دارد، باید بوسیله رنگ آستر
 رنگ آمیزی شوند. قبل از شروع به شستن کاری، باید سطح
 جوب را با لایه نازک آستر، با رنگهای ضد قلیا، مثل رنگ



نوع ۲۴ نقاشی کرد .

هر اندازه که در باره لزوم استفاده از رنگهای با کیفیت خوب ، خصوصاً آرمیور ، رنگهای آستر تاکید شود باز هم کافی نخواهد بود ، لذا توصیه میشود که در انتخاب رنگ دقت کافی بعمل آید . استفاده از رنگهای آستر نوع ۱۲ و ۱۳ جهت مصارف معمولی ، نتیجه مطلوب را تأمین خواهد نمود . برای نقاشی سطوح اره شده صاف چوبهای رزینی مانند چوب کاج ، سرو ، صنوبر ، " و گلاس فرو " و همچنین برای تمام سطوح منتج از پرس عرضی چوب میتوان از رنگ آلومینیومی نوع ۱۴ استفاده کرد . رنگ آستر باید بوسیله برس و توسط کارگر ماهر بکار رود :

برای نقاشی چوبهای جنگلی از همان رنگهای آستر روغنی مخصوص چوبهای نرم استفاده میشود ، فقط این رنگها باید محتوی مقدار بیشتری ماده فرار را بکند باشند . خواص تغییر و مختلف سطوح چوبی و تأثیر این خواص در احتیاجات نقاشی (مراجعه شود به ماده ۴-۲) ممکن است که تغییر یا تصحیح روشهای نقاشی ذکر شده در این فصل را ایجاب نماید .

۸-۲-۲ روشهای اصولی مورد توصیه - نقاشی صحیح کارهای چوبی جدید در خارج از ساختمان بکمک کاربرد حداقل بهار لایه رنگ میسر میباشد . این چهار لایه شامل رنگ آستر نیز بوده و گاهی بعلل اقتصادی ، سیستم سه لایه



نیز در بعضی مواقع بکار میرود . کاربرد بعضی از رنگهای جدید ، این سیستم را بصورت روشی مطلوب و مناسب در آورده است . غلظت بیشتر رنگ آستر ، ثبات بیشتر حاصل از مواد رزینی مصنوعی مخصوص و مشخصات سیال بودن عالی رنگ آستر و رنگ نهائی ، از تصحیحات و تغییراتی است که کاربرد این سیستم سه لایه را عملی ساخته است . در استعمال این رنگ ها باید به زمان بین نقاشی دو لایه و شرایط عمومی محیط مصرف که در زیر ذکر شده توجه خاصی مبذول داشت :

۱- در مورد عملیات آماده سازی و کاربرد رنگ جهت تزئین و حفاظت سطوحی که قابل رویت بوده و در شرایط معمولی قرار دارند .

شرایط و آماده نمودن سطوحی که باید نقاشی شوند (مواد ۴-۲ و ۶-۲ و فصل هفتم این روش کار) :

قسمت خارجی ساختمان :

نوع رنگ ۶، ۱۲، ۱۳ و ۱۴

قسمت داخلی ساختمان :

نوع رنگ ۱۲، ۱۳ و ۱۴

یک لایه رنگ آستر
(دو لایه برای
برش عرضی آوند های
چوب)



يك يا دولايه رنگ آستر متناسب با رنگ نهائي
انتخاب شده :

قسمت خارجي ساختمان :	} يك يا دولايه رنگ نهائي (ممكن است بنابسه توصيه توليد كننده انتخاب شود)
نوع رنگ ۱۲، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۳	
قسمت داخلي ساختمان :	}
نوع رنگ ۱۲، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۳	

۲- رنگ های نهائی شفاف برای الوارهای چوبی واقع
شده در خارج ساختمان (به مواد ۱۲-۱۳، ۲۰-۲۱، ۴-۲-۳، ۵-۱۲ مراجعه شود) .

۳ یا ۴ لایه رنگ نهائی از رنگ های شفاف پیگمانه
نشده نوع ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۳ و ۲۴

۳- رنگهای نهائی طبیعی : رنگهای دافع آب که در
داخل چوب نفوذ کرده و بوسیله ذرات رنگی روشن
مانع نفوذ آب « پیگمانه شده باشند »، برای پوشش
سطوح چوبی رنگهای مناسبی میباشند . در صورتیکه
این سطوح ، بسته به شدت قدرت فاسد کنندگی
محیط مصرف ، هر ۴ یا ۵ سال تجدید رنگ شوند ،
دوام مطلوبی خواهند داشت . مزیت آنها بر رنگهای
لاک و روغنی در این است که اگر قسمتی از سطح
رنگ شده معیوب بوده ، لازم نیست که رنگ سطح
را برای نقاشی مجدد بطور کامل زدود .



۴- رنگهای نهائی شفاف قسمتهای داخلی ساختمان-
 کارهای چوبی داخل ساختمان را میتوان به کمک
 رنگهای نهائی شفاف متعدد نظیر روغن جلا، لاک و
 الکل (به مواد ۵-۱۲ و ۷-۱۳ مراجعه شود)
 و غیره نقاشی نمود . رنگهای سلولزی را فقط
 باید در اماکنی که از لحاظ قوانین آتش نشانی
 مجاز تشخیص داده شده است ، بکاربرد .

۳-۸ الوارهای ساختمانی و چوبهاییکه در جبهه سازی ساختمان بکار
 میرود - چون خاصیت جذب الوارهای ساختمانی بنا به نوع آنها
 تغییر میکند ، لذا در موقع انتخاب مواد پرکننده و رنگ آستر باید
 قدرت جذب کنندگی آنها در نظر گرفته شود . در ضمن در همین
 موقع نیز باید ماهیت و نوع رنگ نهائی آنها تعیین گردد . در استعمال
 رنگهای روغنی یا رنگهای نسبتاً بی منفذ ، برای پرکردن سطح
 احتیاج به مواد پرکننده بیشتری است تا در مورد رنگهای لعابی و
 نظیر با سطوح خلل و فرج دار (مراجعه شود به ماده ۴-۳) .

موقعیکه از نوارچسب برای پوشانیدن کناره و درز اتصالات استفاده
 میشود ، پرکردن کناره نوار بوسیله چاقو در بعضی مواقع کمک به نهان
 کردن نوار میکند . لذا میتوان مطابق دستورالعمل مشروح در
 ماده ۷-۵ عمل کرد .

برای بدست آوردن مشخصات مناسب يك سطح خوب الوار ، با بکار
 بردن هرنوع عملیات مهرکننده ای که برای آماده نمودن سطح الوار
 لازم باشد ، میتوان بكمك روشهایی که در زیر ذکر شده است ، يك



سطح تمام شده معمولی و استاندارد بوجود آورد. روشهای (۲، ۳، ۴، و ۵ همگی برای مصارف داخلی ساختمان مناسب میباشند. در ضمن روش ۵ برای کارهای خارجی ساختمان نیز مناسب است.

۱- رنگهای امولسیون (نوع ۳۴) - لایه اول دو لایه از این رنگ را باید بر روی سطح رنگ آستر شده بکاربرد. در صورتیکه سطح مربوطه قبلاً رنگ آستر نشده باشد، باید با توجه به دستورات سازنده رنگ، اولین لایه آن رقیق شده بکار رود.

۲- رنگهای روغنی لعابی (نوع ۳۳) - لایه اول دو لایه از این رنگ را باید بر روی سطح رنگ آستر شده بکاربرد. در صورتیکه سطح مربوطه قبلاً رنگ آستر نشده باشد، باید با توجه به دستورات سازنده رنگ و با استفاده از رقیق کننده مناسب، اولین لایه رنگ را رقیق کرده بکاربرد.

۳- رنگ لعابی نرم (Soft Distemper) (غیر قابل شستشو) (نوع ۳۲) - یک لایه از رنگ نوع ۳۱ کلیرکول و یک لایه از رنگ لعابی "Distemper" را باید بر روی سطح رنگ آستر شده بکاربرد.

۴- رنگ روغنی تار (نوع ۲۰) برای نقاشی سطح رنگ آستر شده، باید لایه اول دو دست رنگ رقیق شده (در صورت لزوم مطابق با دستورالعمل کارخانه سازنده) بکاربرد.

۵- رنگهای نهائی براق (انواع ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳) - برای بوجود آوردن سطح تمام شده یکپوخت (هماده ۲-۳-۲ مراجعه شود) باید "عموماً" روی سطح رنگ آستر شده ای راکه



دو یا چند لایه زیررنگ مناسب خورده است، با رنگ نهائی براق دریک لایه نقاشی نمود. در مورد رنگهای نوع ۹۳۱۹، بعضی از کارخانه های سازنده استعمال دو لایه را پیشنهاد کرده اند.

۸-۴ آهن و فولاد - آماده نمودن قطعات فلزی و رنگ آستر زدن بسطوح آنها قبل از خروج از کارخانه سازنده قطعات ساختمان و کارگاههای فلزی، روشی است که روز به روز در حال توسعه میباشد. توصیه میشود که برای آماده ساختن و نقاشی سطوح آهنی در هر موردی که ممکن باشد از این روش کار استفاده شود. همانطور که در فصل ششم ذکر شده انتخاب رنگ آستر بستگی به نوع ویژگی سطح قطعات آهنی در موقع نقاشی دارد. چگونگی مشخصات سطح فلز، معیار انتخاب رنگ آستری است که در کارگاه باید بکار رود. چون حمل و نقل برای قطعات نصب شده وجود ندارد، لذا رنگ سرنج نوع ۸ مخصوصاً برای رنگ آستر مناسب میباشد. در صورتیکه روش آماده نمودن سطح آهن بطریقه وزش شدن باشد، استفاده از رنگهای سریع خشك شوند توصیه میشود (رجوع شود به فصول ۹ و ۶).

پس از آماده کردن سطح فلز در کارگاه، باید عملیات نقاشی را بدون تاخیر شروع کرد (مراجعه شود به استاندارد روش کار شماره ایران)*. در غیر این صورت، سطح فلزات تمیز شده که در مجاورت هوا قرار میگیرد، دو مرتبه زنگ خواهد زد. هنگام نقاشی باید از خشك بودن سطح فلز اطمینان حاصل شود، چون ممکن است که رطوبت موجود در هوا کندانسه شده و روی سطوح فلزی بصورت قطراتی نشسته و تولید لایه نازکی از آب بر روی سطح فلز بنماید که در این

* استاندارد روش کار شماره ایران - محافظت و نگهداری ساختمانهای فلزی در مقابل زنگ زدن

صورت امکان از نظر پنهان بودن این لایه زیاد خواهد بود. قبل از نصب قطعات فلزی رنگ آستر شده، باید آنها را با دقت باز دید کرد تا چنانچه رنگ آستر در طول حمل و نقل دواثر ضربه یا فشار رزنجیر و غیره خسارتی دیده باشد، آنرا مشخص نموده و اقدام به تعمیر رنگ آن قسمت کرد.

اگر در کارگاه، قطعات فلزی برای مدت طولانی در مجاورت هوا قرار گیرند، امکان دارد که رنگ آستر آن سطوح خراب شود. بنابراین لازمست که این سطوح را مجدداً آماده کرده و قبل از زیررنگ، با یکدست رنگ آستر نقاشی نمود.

در مورد نقاشی قسمتهای داخلی ساختمانهای نسبتاً باز نظیر سایبانها، گاراژها و غیره توصیه میشود که مانند قسمتهای خارجی ساختمان عمل شود.

۱- سیستم رنگ تزئینی

آماده کردن سطوح برای نقاشی (مطابق ماده ۶-۴)

رنگ آستر يك يا دولایه از انواع پیشنهادی در ماده ۶-۴

زیررنگ يك يا دولایه از نوع متناسب با رنگ نهائی انتخاب شده

رنگ نهائی يك يا دولایه از انواع رنگهای ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱ و ۲۲

و ۲۳، ۲۵، ۲۸، ۲۹ و ۳۰



۲- سیستم رنگ محافظ (برای شرایط معمولی)

در مورد آماده کردن سطح جهت رنگ آمیزی ، رجوع شود به

ماده ۶-۴

رنگ آستر دولا به از انواع پیشنهادی در ماده ۶-۴

زهر رنگ یک یا دولا به از نوع متناسب با رنگ نهایی انتخاب شده

رنگ نهایی یک یا دولا به از انواع رنگهای ۱۸ و ۱۹ و ۲۱ و ۲۳ و

۲۴ و ۲۵ و ۲۸ و ۳۹ و ۴۲ و ۴۴ و ۴۵ و ۴۷ و ۴۸ و ۵۰

در ساختمانهای صنعتی و اماکنی که دسترسی به قطعات

فلزی ساختمان پس از نصب مشکل است ، باید حتی المقدور

پیش بینی های لازم بعمل آمده تا از تعمیرات و نقاشی مجدد

این قطعات جلوگیری شود . در ضمن ، رنگ یا پوشش محافظ

بکار رفته باید عهده دار حفاظت قطعات و تزئین ساختمان نیز

باشد . لذا برای تأمین این هدف لازم است که از آماده

نمودن سطح قطعات فلزی بطریقه ورزش و یا آبرکاری آنها

بوسیله یکی از فلزات غیر آهنی استفاده شود (رجوع شود به

ماده ۴-۴-۳) .

۳- رنگهای محافظ قوی (با قدرت زیاد حفاظتی)

صورتی از رنگهای محافظ قوی که در شرایط خورنده و زنگ

زنده شدید میتوانند مورد استفاده قرار گیرند ، در فصل پنجم

دارد شده است ولی پاره ای از این پوششها بواسطه



خصوصیات ویژه خود احتیاج به روشهای کاربرد مخصوص دارند . در مواقعی که رنگهای متداول ذکر شده ، تحت عنوان رنگهای تزئینی و محافظ برای کاربرد در شرایط بخصوص مناسب نباشند ، باید با استفاده از تجربه کارخانجات سازنده رنگ و متخصص در رشته مربوطه اقدام به انتخاب رنگ مورد نیاز نمود . رنگهای مناسب محافظ قوی عبارتند از انواع ۲۵ و ۲۸ و ۳۹ و ۴۲ و ۴۵ و ۴۷ و ۵۰ .

۸-۵ فلزات غیرآهنی - یکی از خواص فلزات غیرآهنی نقاشی نشده مانند آلومینیوم ، روی ، گالمیوم ، مس و حلبی مقاومت کردن آنها در مقابل زنگ زدن در شرایط طبیعی میباشد ، خصوصاً این موضوع در مورد آلومینیوم مثبت شده صدق مینماید .

اتصالات فلز با فلز ، احتیاج به آماده نمودن بخصوص داشته و در صورتیکه این اتصالات برای دو نوع فلز مختلف باشد و یا اتصال در مجاورت رطوبت قرارگیرد ، اهمیت آماده نمودن آن بیشتر خواهد شد . ترکیب مخصوصی نظیر رنگ نوع ۴۵ و یا نوارپیش ساخته ای را باید برای مجزا نمودن و ایزوله کردن منیزیم از آلومینیوم^ت و اتصال بکاربرد و برای اتصالاتی که از سایر فلزات تشکیل شده اند ، میتوان از رنگهای با مبنای قیرو یا لاستیک استفاده کرد . در کلیه موارد ، اتصالات باید درحالتی کامل شوند که ترکیب بخصوص اتصال (ماده رنگی) بصورت ترموده و فلز غیرآهنی قبلاً آماده و رنگ آستر شده باشد . طریقه آماده کردن این سطوح برای نقاشی در فصل ششم شرح داده شده است . حتی در مواردیکه براى آماده نمودن سطح از رنگهای آستر اسیدی استفاده میشود ، نباید همچنان از رنگ



آستر مناسب هر فلز (رجوع شود به فصل ۵) استفاده نمود ، مگر در مورد سرب و حلبی . پاره ای از رنگهای آستر اسیدی با آب نرم میشوند . در مواردیکه ممکن است سطح رنگ آستر اسیدی در مجاورت هوای مرطوب قرار گیرد ، استفاده از رنگهای آستر اسیدی مقاوم در مقابل آب و یا نقاشی مجدد و سریع سطح توسط رنگ آستر بعدی توصیه میگردد . در مواردیکه فلز مورد نظر در مجاورت مواد قلیائی نظیر سیمان ، ملاط ، ملاط آهنی و آجر قرار میگیرد ، باید سطح آنرا بایک یا دو لایه رنگ قیری و در صورتیکه محیط اطراف دائما " مرطوب " هم باشد ، حتی با لایه های ضخیم تری از این نوع رنگ پوشانید . سطوح آلومینیوم ، سرب و حلبی را نیز باید به همین ترتیب آماده و نقاشی نمود . در مورد نقاشی سطوح غیر فلزی مانند روی ، کادمیوم و منیزیم ، فقط در حالتی که در محیط اسیدی قرار گیرند باید بدین ترتیب آماده و نقاشی شوند ، در حالیکه مس و سطوح مسی بندرت احتیاج به چنین محافظتی دارند . در صورتیکه فلزات غیر آهنی در تماس دائمی با چوبهای سخت نظیر بلوط و شاه بلوط قرار گیرند (مثلاً) موقعیکه این فلزات برای آبهچکان یا براق بر روی چهارچوبها یا طره های چوبهای فوق بکار میروند (سطح تماس آنها باید بوسیله دو لایه رنگ قیری پوشش شود .

۸-۵-۱ آلومینیوم - اگر در آماده نمودن سطح فلز ، رنگ آستر اسیدی بکار رفته یا نرفته باشد بهر حال از رنگ روی کرم (نوع ۱۰) برای نقاشی آن باید استفاده شود .

رنگهای بعدی را میتوان از یکی از انواع رنگهای روغنی



معمولی، روغنی رزینی یا رزین مصنوعی انتخاب نمود
 مشروط براینکه این رنگها با رنگ آستر مصرفی سازگاری
 داشته باشند. علاوه بر رنگهای فوق الذکر، استفاده
 از رنگهای قیری نیز برای نقاشی این سطوح مجاز است.

۸-۵-۲ روی و فلزات آبکاری شده با روی - در صورتیکه سطح روی
 تمیز شده و بدون چربی باشد، رنگ آستر پلمبات کلسیم
 (نوع ۶) بسطح آن بخوبی خواهد چسبید. بسیاری
 از اشیاء ساخته شده از روی و قطعات آهنی که آب روی
 داده شده اند مانند لوله های گالوانیزه، کانالهای هوا
 و ورق گالوانیزه، بدون رنگ بکارگاه تحویل میشوند.
 لذا در صورتیکه بخواهیم چنین سطوحی را نقاشی کنیم
 باید توجه خاص به مطالب مذکور در مواد ۴-۵-۳ و
 ۶-۵-۲ که در باره طبیعت، عملیات آماده سازی و پیش
 آماده سازی سطوح روی بحث میکند معطوف داشت. در
 مورد انتخاب رنگهای بعدی جهت نقاشی این سطوح
 میتوان از همان رنگهایی که در مورد آلومینیوم ذکر شد
 استفاده کرد بشرط اینکه آنها با رنگ آستر مربوطه سازگار
 بوده و بآن خوب بچسبند. باید توجه داشت که مخصوصاً
 در شرائط مرطوب محیط مصرف، بعضی از رنگهای
 الکیدی به پلمبات کلسیم خوب نخواهند چسبید.

۸-۵-۳ مس و سرب - اولین پوشش رنگ یا رنگ آستر این سطوح
 را میتوان به وسیله لاک رزینی پیگمانه نشده یا رنگ آستر
 اسیدی نقاشی نمود. در صورتیکه رنگ نهائی روشن مورد



نیاز باشد، میتوان يك لایه رنگ آلومینیومی بر روی رنگ لاک رزینی بکاربرد. خاصیت ورقه شدن رنگ آلومینیومی کمک به جلوگیری از تغییر رنگ پوششهای رویه کرده و در ضمن از تشکیل ترکیبات سبزرنگی که در اثر واکنش بین مس و محلول واسطه رنگ تولید میشود، جلوگیری خواهد نمود. در مورد نقاشی سطوح مسی نیز میتوان از رنگهای نهائی ذکر شده در مورد روی استفاده کرد.

۸-۵-۴ منیزیم - رنگهایی که برای نقاشی منیزیم و آلیاژهای آن بکار میروند باید دارای محلول واسطه ای کاملاً ضد آب و مواد قلیائی باشند. مثلاً برای این منظور، محلول واسطه کوره ای و یا محلول واسطه ای که بوسیله هوا خشک میشود با مبنای روغن چینی (تانگ اویل) یا لاکهای فنلی رزینی مناسب میباشند. رنگ آستر مصرفی نباید محتوی گرافیت، ذرات رنگی سربی، سرب فلزی، برنز و یا آلومینیوم باشد. بهر حال این رنگها با توجه به درجه خوردگی و شرایط محیط مصرف، باید محتوی نسبت مناسبی از کرومات روی باشند. این نسبت در شرایط محیط معمولی ۲۰ درصد وزن لایه رنگ خشک شده را تشکیل میدهد.

۸-۶ اندودها و صفحات اندود شده

۸-۶-۱ سطوح اندود شده (شامل دیوارهای پیش ساخته اندود شده نیز میشود) - اندودهای مختلفی را که در فصل چهارم این روش کار شرح داده شده است میتوان پس از



خشك شدن نقاشی نمود . ولی در باره ای از موارد ممکن است استفاده از زمان لازم برای خشك شدن سطوح اند و در شده مقدور نباشد و یا ممکن است لازم باشد که سطوح اند و در شده را در مرتبه خیس نمود ، در چنین مواردی رنگ آستر مواد مهرکننده و بتونه مصرفی برای اندودهای مختلف متفاوت بوده و برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل چهارم مراجعه شود . سیستم های رنگ مشروحه در این قسمت برای مصارف عادی و معمولی منازل ، ساختمانهای عمومی و غیره که طبق دستورالعمل های ماده ۴-۶ از انواع مختلف اندودها و بتونه و رنگ آستر مناسب پوشیده نشده اند ، مناسب میباشد . سطوح فوق را قبل از نقاشی باید با کاغذ سنباده نمره صفر صفر تمیز و صاف کرده و سپس اقدام به نقاشی نمود . در اماکنی که دیوارها در تماس با آلودگیهای نظیر دود کارخانجات بوده و یا احتیاجات بخصوصی مثلاً " ضد صوت بودن سطح مورد نظر باشد ، حتماً " نقاشی چنین سطوحی باید با نظر سازندگان رنگ و چوب انجام شود .

برای نقاشی سطوح اندود شده و بر حسب احتیاج به یکی از روشهای زیر میتوان عمل نمود :

۱- رنگهای مختلفی را که برای نقاشی سریع سطوح تازه اندود شده میتوان بکاربرد ، عبارتند از:

رنگ لعابی (غیر قابل شستشو و درون روغن) نوع ۳۲

رنگ لعابی وینیلی نوع ۳۵



رنگ امولسیون نوع ۳۴

۲- اگر اندود زیررنگ دارای آب زیاد نبوده و بتوان چند هفته قبل از نقاشی فرصت خشک شدن به آن داد، علاوه بر رنگهای ذکر شده در بالا میتوان از انواع رنگهای ذیل نیز برای نقاشی این سطوح استفاده کرد :

رنگ لعابی روغنی نوع ۳۳

رنگهای زمینه دار (پلاستیکی) نوع ۳۶

۳- اگر بتوان سطح اندود شده را تا وقتی که کاملاً خشک نشده بدون رنگ نگهداشت، هر یک از انواع رنگهای نهائی برای نقاشی چنین سطوحی مناسب خواهد بود. رنگهای روغنی ذیل برای نقاشی چنین سطوحی پیشنهاد میشوند اما بهتر است که بدستورات کارخانه سازنده توجه شود :

یک لایه رنگ آستر (رجوع شود به مواد ۴-۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳-۱۴-۱۵-۱۶-۱۷-۱۸-۱۹-۲۰-۲۱-۲۲-۲۳) که بازیررنگ مجموعاً سه لایه گردد .

رنگهای که بر روی اندودهای آهنی بکار میروند باید فاقد ذرات رنگی و محلول واسطه ای باشند که تحت تأثیر قلیاها قرار میگیرند .

۸-۶-۲ سطوح اندود نشده - تخته اندودها را میتوان با

رنگهای امولسیون از دو طرف تزئین نمود . اما برای



نقاشی طرف اندود نشده این سطوح ، باید از رنگهای — که دارای منای آب میباشند استفاده نشود . برای نقاشی چنین سطوحی ، کاربرد یکی از رنگهای ذیل مناسب میباشد :

رنگ امولسیون نوع ۳۴

رنگ لعابی نوع ۳۲

برای زیررنگ و رنگ آستر بنامه ۵-۱۶ رجوع شود .

برای رنگ نهائی (انواع گوناگون) :

رنگ رزینی روغنی نوع ۱۸

رنگ قلیائی نوع ۱۹

۷-۸ سیمان پرتلند و بتون — سطوحی که دارای سیمان پرتلند میباشند مانند بتون یا ملاطهای سیمانی ، باید قبل از نقاشی کاملاً خشك و تمیز باشند . برس زدن سطح باید برس زیر برای برطرف کردن گرد و خاک و ذراتی که به سطح مربوطه چسبیده شده اند معمولاً کالی می باشد .

مواد پیکه برای جدا شدن قالب بتون به قالبها و کفراژها مالیده میشود . ممکن است روی سطح بتون باقی مانده و باعث عدم چسبندگی بارهای از رنگ ها بسطح بتون گردند . در بعضی موارد نیز این مسوول تولید لکه هایی روی سطح رنگ شده میکنند ، لذا باید دقت شود که چنین موادی را قبل از نقاشی از سطوح بتونی پاک نمود .

سطوح کاملاً خشك شده بتونی را میتوان با انواع مختلف رنگ نقاشی نمود (بفصل ۸ مراجعه شود) ، ولی به همراه رنگهای روغنی بایست همیشه از رنگ آستر ضد قلیا (از نوع شماره ۵) استفاده شود .



همواره ترجیح داده میشود که رنگ آستر لاکل در دولا به استعمال گردد. رنگهای آستریکه دارای خاصیت صابونی شدن نیستند نظیر رنگهای لاستیک کلرداده شده، خود ضد قلیا بوده و طبق دستور — العمل سازنده باید مورد استفاده قرار گیرند.

هنگام نقاشی سطوح سیمانی و اندوهای سیمان، باید در نظر داشت که ذرات رنگی و همچنین محلول واسطه تمام لایه‌های سیستم رنگ مصرفی از نوع ضد قلیا باشند تا از تغییر رنگ آنها جلوگیری شود.

رنگهای ذیل برای تزئین سریع سطوح سیمانی مناسب میباشند:

قسمتهای خارجی ساختمان:

رنگ سیمانی	نوع ۵۱
رنگ امولسیون	نوع ۳۴
رنگ امولسیون قیری	نوع ۳۷

قسمتهای داخلی ساختمان:

رنگ سیمانی	نوع ۵۱
رنگ امولسیون	نوع ۳۴
رنگ لعابی وینیلی	نوع ۳۵
رنگ لعابی روغنی	نوع ۳۳
رنگ امولسیون قیری	نوع ۳۷

بعضی از انواع بخصوص "رنگهای شبه سنگ" و رنگهای زمینه دار قوی برای نقاشی قسمتهای داخلی ساختمان نیز مناسب میباشند،



ولی مشورت با سازنده این نوع رنگها ضروریست. هنگام انتخاب رنگ نوع ۳۷ باید در نظر داشت که این رنگ برای تغییر دکوراسیون روی رنگهایی از نوع دیگر اثرنا مطلوب خواهد داشت. همانطور که در ماده ۴-۷ ذکر شد، باید عملیات نقاشی را در هر موردی حتی الامکان تا زمانیکه سطح رنگ شونده کاملاً "خشک" و عمل نیامده است بتأخیر انداخت. با توجه به این موضوع و استفاده از رنگ نوع ۱۱ بعنوان رنگ آستر، میتوان از هر یک از روشهای کاربرد رنگهای نهائیسی اندودها که در ماده ۸-۶-۷ (۳) ذکر شده برای نقاشی سطوح سیمانی استفاده کرد. در بیشتر موارد، رنگی که روی سطوح سیمانی نقاشی میشود امکان آسیب دیدن از مواد قلیائی را دارد، لذا در چنین مواردی استفاده از رنگهای زیر مناسب میباشد:

رنگ لاستیکی کلرداده شده	نوع ۳۵
رنگ قیری	نوع ۳۷
رنگ اپکسی رزین	نوع ۳۹

۸-۸ سطوح سنگی و آجری - برای نقاشی سطوح آجری و سنگی نیز معمولاً "بطریقه ای که در مورد بتون ذکر شد عمل میشود. وجود ملاطهای سیمانی و بندکشی های سیمانی در این سطوح، لزوم استعمال رنگهای آستر ضد قلیا را بیشتر میکنند. باید در نظر داشت که همواره لازم است سطوح سنگی را با رنگهای نفوذناپذیر نقاشی نمود. زیرا اگر آب بهرور از سیستم رنگ عبور کرده و بسطح سنگ برسد، ممکن است که رطوبت جمع شده اثرات مخربی روی سنگ بوجود آورد.



پیش‌گیرها و دستورات عملیهای احتیاطی و مقدماتی لازم برای نقاشی سطوح آجر و سنگ در مواد ۴-۴ و ۶-۶-۳ درج گردیده است. در صورتیکه مطالب مندرج در این دستورات عملی کاملاً رعایت شود، کاربرد هر یک از مواد رنگی ذیل نتیجه مطلوبی را دربرخواهد داشت. رنگ آستر مناسب برای این سطوح میتواند از نوع (انتخاب گردد). تعداد لایه‌های رنگ نباید کمتر از سه لایه بوده و کاربرد حداقل یک لایه زیررنگ متناسب با رنگ نهائی انتخاب شده، ضروری میباشد.

رنگ روغنی یا رزینی روغنی	نوع ۱۸
رنگ شبه سنگ	نوع ۴۹
رنگ سیمانی	نوع ۵۱
رنگ لاستیک کلداده شده	نوع ۲۵
رنگ امولسیون	نوع ۳۴
رنگ لعابی روغنی	نوع ۳۳
رنگ لعابی (نرم)	نوع ۳۲
رنگ قیری	نوع ۲۴
رنگ قطرانی	نوع ۴۷
رنگ امولسیون قیری	نوع ۳۷

۸-۹ محصولات سیمان و پنبه نسوز- خواص ویژه و احتیاجات این مواد جهت نقاشی، در ماده ۴-۴. (درج گردیده است. بطور کلی، روش نقاشی این سطوح بهمان ترتیب است که در مورد سطوح سیمانی و کارهای سنگی در این روش کار ذکر شد. در مواردیکه از رنگهای



محتوی روغن برای نقاشی این سطوح استفاده میشود، سطح قطعات
سیمان پنبه نسوز را باید قبلاً بوسیله يك یا دولا به رنگ آستر ضد قلیسـا
نوع ۱۵ پوشش داد. قبل از نقاشی، این سطوح را باید بوسیله يك
برس سفت برس زد تا گرد و سایر ذرات جداشدنی از سطح آنها
زده شود. در اماکنی که قسمت ناپیدای سطح در مجاورت نم یا
محیط خیلی مرطوب قرار میگیرد، باید در نظر داشت که اگر طرف
دیگر آن سطح رنگ شده باشد باید حتماً "قسمت نامرئی آن نیز
نقاشی شود. در ضمن هر دو طرف سطح نیز بوسیله مواد مهرکننده
مانند بتونه مهر شده تا از پوسته شدن رنگ سطح مجاور هوا جلوگیری
گردد. برای نقاشی قسمت داخلی چنین سطوحی در صورت امکان
باید از رنگهای امپرمابل نظیر رنگهای قیری استفاده شود.



فصل نهم نگاهداری و تعمیرات

۱-۹ کلیات - توصیه میشود که همواره قبل از تجزیه شدن رنگ سطوح نقاشی شده (یعنی زمانیکه هنوز يك لایه فشرده و متصل از رنگ باقی است) مجدداً آن سطوح نقاشی گردد . تعیین زمان مجدد نقاشی ، به نوع رنگ مصرف شده ، میزان عطیات آماده سازی اولیه ، تعداد لایه های رنگ در سیستم رنگ اولیه و همچنین شرایط محیط بستگی دارد . اطلاعات لازم نظیر مشخصات رنگها و سطح رنگ شده ، تاریخ رنگ آمیزی ، شرایط جوی و اطلاعات مفید دیگر باید در آرشیو ساختمان ثبت و نگهداری شود . چگونگی شرایط محیط نظیر نور آفتاب و طریقه تابش آن ، درجه حرارت محیط ، رطوبت و غیره روی عمر رنگ اثر معکوس میگذارد و این اثر بستگی مستقیم به شدت و ضعف و چگونگی تماس سطح با شرایط مذکور دارد . عطیات نگهداری رنگ سطح نقاشی شده اعم از تمیز کردن یا نقاشی مجدد ، باید بصورت مرتب و منظمی انجام شود . ترتیب این عطیات باید بر حسب شرایط بخصوص و وضعیت مورد نظر برنامه ریزی شود (رجوع شود به ماده ۷-۴) . پیشنهادات زیر بطور عمومی و وسیع در نگهداری و ترمیم سطوح نقاشی شده قابل استفاده میباشد :

۱- تعمیرات مربوط به فاسد شدن و خسارت دیدن رنگ را باید بطور کامل انجام داد .



- ۲- سطوح را باید شستشو داد .
 - ۳- رنگ های زائد را باید سوزانید و از سطح پاک نمود (همراه ۹-۴ مراجعه شود) .
 - ۴- باید سطح را آماده ساخته و رنگ آستر بکاربرد .
 - ۵- پس از تکمیل عملیات فوق باید رنگ مجدد بکاررود .
- ۲-۹ سطوحی که احتیاج به پیش آماده سازی دارند

۱-۲-۹ کلیات - قبل از نقاشی مجدد ، بعضی از قسمتهای سطوح نقاشی شده ممکن است در اثر عوامل مختلف احتیاج به عملیات پیش آماده سازی بخصوصی داشته باشند . مثالهایی که در مواد ۲-۲-۹ تا ۴-۲-۹ بکرات به آنها اشاره شده به قرار زیر میباشد :

۲-۲-۹ خزه ها ، گسنگها و جلبك ها - قسمتهای خارجی ساختمان که از مواد خلل و فرج داری نظیر آجر ، سنگ ، ملاط و اندود سیمان تشکیل شده اند میتوانند محل مناسبی برای رشد گیاهانی از قبیل لایه های ضخیم خزه تا رگه های لیز یا لکه هایی از جلبك باشند ، خصوصاً اگر چنین سطوحی نقاشی نشده باشند . باید از رشد این نوع گیاهان بر روی سطوح مربوطه جلوگیری نموده و تا هنگامیکه سطح رنگ شونده کاملاً خشک نشده اند اقدام به نقاشی ننمود . این گیاهان را میتوان با محلولی از آمونیاك و مس (که ممکن است در بعضی شرائط موجب تغییر رنگ گردند) یا محلولی از سیلیکات فلورید منیزیم



از بین برد و پس از خشك شدن آنها را با برس سیمی
از روی سطح تمیز و پاک کرد .

۹-۲-۳ كيك زدن - هنگام تزئین مجدد عملیات قدیمی نقاشی ،
ممکن است مشاهده شود که سطوح پوشیده شده با کاغذ
دیواری ، رنگ لمایی یا روغن و غیره كيك زده اند. خصوصاً
در مورد دیوارهای نمناك و اماکنی که برای مدتی خالی
بوده و هواكش نداشته اند یا دائماً در مجاورت بخار آب
بوده اند این اشكال دیده شده است . رشد كيك ها
همیشه در اثر مداوم بودن نم و رطوبت حاصله از خود
جسم و یا محیط اطراف آن میباشد . كيك ها معمولاً به
رنگ سیاه یا رنگهای دیگر بوده که بصورت لکه های انفرادی
یا گروهی در روی یا زیر لایه رنگ یا کاغذ دیواری ظاهر
میشوند و بخوبی میتوان آنها را در زیر میکروسکوپ
تشخیص داد . امکان كيك زدن روی تمام مواد ساختمانی
که شامل سطوح اندود شده نیز خواهد شد ، وجود دارد .
برای جلوگیری از رشد مجدد كيك ها بر روی سطوحی که
دو مرتبه نقاشی شده ، لازم است که :

- ۱- منشاء رطوبت را از بین برد و سطوح مربوطه را تا
حداکثر قبل از نقاشی خشك کرد .
- ۲- تهویه محل را در صورت لزوم تصحیح نموده و بهبود
بخشید .

۳- رنگ یا کاغذ كيك زده را از سطح جدا کرد .



- ۴- سطوح را با يك ماده ضد عفونی شستشو داده و قبل از نقاشی كاملاً "خشك" نمود .
- ۵- در صورت امکان از رنگی استفاده شود كه خود باعث رشد كيك نباشد .

برای ضد عفونی كردن سطح ، استفاده از محلولهای پر آب زیر مفید واقع شده است :

پنتا كلر فئات سدیم

ارتو فنیل فئات سدیم

یا نمك سدیم از سالیسیل آنیلید

این مواد ضد عفونی كننده بصورت های مختلف موجود بوده و باید كاملاً " مطابق دستورالعمل های كارخانه سازنده مصرف شوند . پاره ای از مواد سفید كننده خانگی مخصوص نیز برای دفع كيك هائیکه هنوز در مراحل اولیه رشد هستند مفید واقع میشوند .

استفاده از رنگهایی كه شامل مواد ضد قارچی باشند اغلب در گخانه ها ، آبجوسازی ها ، انبار های تره بار و سایر اماكنی كه رطوبت مداوم وجود دارد مفید خواهد بود . هنگام نقاشی كارخانجات مواد غذایی ، باید از مصرف مواد رنگی كه ممكن است سمومیت و آلودگی بوجود آورند جلوگیری شود . مسائل مخصوص از این قبیل ، احتیاج به تداركات و توجهات مخصوص داشته و نظریات كاشناس رنگ ضروری میباشد .



۹-۲-۴ رنگ زدن روی لایه های قیری - قیرو قطران بصورت جامد یا رنگ ، حتی در مواقعی که کاملاً "کهنه و خشک شده باشند نیز قابلیت نشت کردن بداخل رنگهای روغنی و پاره ای از رنگهای لعابی که بر روی آنها نقاشی شده است دارند. بنابراین در مورد نقاشی مجدد رنگهای قیرو قطرانسی پیشنهاد میشود که در صورتیکه از کاربرد رنگهای روغنی نتوان اجتناب نمود ، باید سطوح مربوطه را قبلاً "بوسیله عملیات بتونه کاری کاملاً" مهر و موم کرده و سپس اقدام به نقاشی این سطوح نمود . باید توجه داشت که امکان ترك خوردن مهر کننده هائیکه پس از خشك شدن سخت میشوند روی چنین سطوحی زیاد میباشد . لذا موفقیت در نقاشی مجدد با این روش مشكوك بنظر میرسد ، مگر در مواردی که رنگ قیری خیلی نازك بوده و کاملاً "اکسیده شده باشد .

۹-۳ عملیات نگهداری - مقصود از نگهداری ، حفاظت کلی سیستم رنگ تزئینی یا محافظ در مورد يك ساختمان بكمك نقاشی مجدد در زمانهای لازم و مناسب میباشد . البته نباید فراموش کرد که نقاشی خراب و بی تناسب اولیه نمیتواند پایه با ارزشی برای پوششهای رنگ بعدی باشد ، لذا پیش بینی ایجاد يك سطح زیرین مستعد و خوب جزئی از عملیات نگهداری محسوب میشود . در صورتیکه تمام یا قسمتی از سطح زیرین مربوطه در اثر ریختن رنگ یا تمیز کردن آن ظاهر شده باشد ، باید آن قسمت از سطح را مطابق دستورات



فصل ششم برای انواع مختلف مواد آماده و تعمیر نمود . چنانچه رنگ قبلی هنوز در وضعیت مناسبی باشد ، سطح را باید شستشوداده و با جسم مناسبی آنرا سائیده و تمیز کرد . برای جلوگیری از تجمع ذرات سائیده شده در يك محل و باقی ماندن آنها پس از خشك شدن برروی سطح ، شستشو با آب در فواصل معین و بعد از خاتمه عملیات فوق لازم و ضروری است .

هرشكاف یا سوراخی در سطح باید بوسیله رنگ و بتونه آماده شده و پس از اینکه كاملاً " خشك گردد ، آن را مهر کرده و سپس عملیات نقاشی را شروع کرد . رنگ الكیه سطوح نامناسب را باید سوزانید و یا بكمك يك رنگ بر مناسب زدود و سپس مانند كارهای نو و تازه برروی اجسام مشابه عملیات سیستماتيك نقاشی را كامل نمود .

۴- رنگ زدائی - برای برطرف کردن لایه های خشك شده رنگهای روغنی یا رزینی روغنی و لاک معمولاً " بد و طریق میتوان عمل کرد . سوزاندن رنگ بكمك شعله و یا استفاده از مایعات رنگ بر و طریق معمول در نقاشی میباشد . در صورتیکه حرارت شعله باعث خرابی رنگ سطوح مجاور گردد و یا در مواردیکه خود رنگ قابل اشتعال باشد ، نظیر نیترات های سلولزی ، باید برای از بین بردن رنگ موجود از مایعات رنگ بر استفاده شود . هنگام استفاده از يك جوشکاری استیلن ، لامپهای شعله ای و رنگ برهای آتش گیر ، باید همواره وسائل دفاع حریق در محل آماده باشند .

هنگام استفاده از رنگ برها باید دقت کافی بعمل آید تا این مواد با دست ، لباس و خصوصاً " چشمها تماس پیدا نکنند . هنگام



استفاده از رنگ برهای فرار، باید همواره هوای محیط مصرف تهویه کامل شود. بطور کلی باید از تماس رنگ برها با سطوح اطراف نیز جلوگیری شود. در ضمن دستورالعملهای کارخانجات سازنده این نوع مواد در هنگام کاربرد باید کاملاً رعایت گردد، چون بعضی از انواع رنگ برها برای مصارف بخصوص ساخته شده و ممکن است در هر طرف کردن سایر رنگها موثر واقع نشوند. رنگهای که حاوی مقدار زیادی ذرات رنگی بوده و یا رنگهای پرشده نظیر رنگهای شبه سنگ، در مقابل رنگ برهای معمولی مقاومت کرده، لذا در این مورد و همچنین برای بعضی از انواع رنگهای امولسیون، رنگهای لعابی روغنی و رنگهای کوره ای یا عمل آمده شیمیائی، کاربرد رنگ برهای بخصوص ضروری میباشد.

۹-۴-۱ سوزاندن رنگ - سوزاندن رنگ معمولاً "سریعترین و

ارزانترین وسیله برای از بین بردن رنگ از سطوح چوبی است، اما در باره سطوح فلزی و سایر موادی که هادی حرارت هستند کمتر موثر میباشد. این روش را در مورد سطوح اندود شده و سیمانی بعلمت امکان ایجاد شکاف و پیوسته کردن خود سطح نباید بکاربرد، مگر اینکه رنگ بقدری ضخیم باشد که در اثر حرارت نرم شده و از انتقال حرارت زیاد به سطح جلوگیری کند. حتی در چینی-مواردی نیز باید از شعله کم برای از بین بردن رنگ استفاده شود. شعله دستگاههای سوزاننده رنگ نباید به ترکها و شکافها وارد شود چون ممکن است باعث



ایجاد آتش سوزی در پشت سطح گردد.

سوزاندن رنگ در يك سطح قائم باید از پایین شروع شده و بتدریج بطرف بالا با حرکت یکنواخت شعله همزمان با نرم شدن رنگ ادامه پیدا کند. رنگ سوخته شده را باید بكمك چاقوی مخصوصی از سطح تمیز کرد. سرعت حرکت دستگاه سوزاننده رنگ بكمك قضاوت شخصی نقاش ماهر تعیین میگردد، فقط میتوان گفت که این سرعت باید به ترتیبی باشد که رنگ به آسانی و تمیزی بدون اینکه روی سطح سوختگی یا خراش ایجاد کند، از سطح آن جدا گردد. استفاده از شعله خیلی گرم برای از بین بردن رنگ مضر بوده و ممکن است باعث خسارات زیادی گردد.

هنگام تکمیل عملیات سوزاندن رنگ، باید اول کنده‌کارها و قسمتهای باریك و سپس سطوح صاف را سوزاند. اما این روش را نمیتوان برای کنده‌کاری‌های پنهان شده بکار برد زیرا استفاده از رنگ‌برها موثرتر خواهد بود. هنگام تمیز کردن رنگ با این روش، باید کنده‌کاری‌ها را بكمك قلابهای تیز باندازه مناسب برای هر شیء تراشید و سپس عملیات باقیمانده را تکمیل نمود.

چرافهای شعله ای با يك جوشکاری برای زدودن رنگ از سطوح آهنی کمتر بکار میروند. اما برای کارهای بزرگ جهت تمیز کردن، از شعله يك جوشکاری استفاده



استفاده میشود که درباره این روش در ماده ۶-۴ شرح داده شده است .

۹-۴-۲ رنگ برها (رجوع شود به ماده ۵-۱۳) - طرز صحیح استفاده از رنگ برهائی که در زیر ذکر شده میتواند کاملاً موثر و از لحاظ اقتصادی مقرون بصرفه باشد :

۱- رنگ برهای قلیائی - رنگ برهای قلیائی معمولاً بشکل خمیر یا مایع بوده و برای از بین بردن رنگ باید از آنها بمقدار زیاد استفاده کرد . هنگام استفاده از این رنگ برها همواره باید سطح راخیس نگهداشت تا اینکه رنگ آن نرم و آماده تراشیدن شود . بعد از زدودن رنگ ، سطح را باید چندین مرتبه با آب تمیز شستشو داد تا تمام ذرات قلیا برطرف گردد ، چون در غیر این صورت این ذرات ممکن است برای رنگ جدید مضر باشند . مواد خنثی کننده ای نظیر سرکه یا اسید استیک را میتوان به آب شستشو دهنده اضافه کرد .

باید در نظر داشت که برطرف کردن ذرات باقیمانده مواد قلیائی ، مخصوصاً از سطوح جاذب ، مهمترین مسئله در هنگام مصرف و استفاده از این رنگ برها میباشد .

۲- رنگ برهای حلال (حل کننده) - رنگ برهای حلال قابل شستشو با الکل و یا آب سرد و در با زار



موجود میباشند. بعضی از این رنگ برها برای برطرف کردن رنگ های بخصوص تهیه شده اند و برای مصرف این نوع رنگ برها دستورات و راهنمایی های کارخانه سازنده معمولا "بطور کامل داده شده است".

رنگ برهای حلال را ابتدا باید بصورت قشرنازکی روی تمام سطح رنگ بکاربرد تا سطح رنگ را خشک و تر نموده و آماده پذیرفتن يك لایه ضخیمتر رنگ بر بنماید. سپس باید سطح را برای مدت زیسادی بحال خود گذاشته تا رنگ آن کاملاً نرم شود و معمولا این عمل مسکن است ساعتها طول بکشد. باید در نظر داشت که عجله در زدودن رنگ باعث مصرف مجدد رنگ برخواهد شد.

در موقع استعمال رنگ برها باید هوای محل مصرف دائماً تهویه شود. بعضی از رنگ برها دارای مواد سمی بوده و از تماس آنها با پوست و چشم باید جلوگیری شود. بعد از تمیز کردن رنگ بالیسسه، باید سطح را با محلول الکل سفید و یا آب کاملاً پاک نمود چون ذرات رنگ باقیمانده در نقاشی مجدد اثر مخرب دارد. معمولا "سطوحی را که بوسیله رنگ برها تمیز شده اند باید قبل از نقاشی مجدد بوسیله کاغذ سنباده تمیز نمود. باید توجه داشت که اثر این نوع رنگ برها بر روی محلول واسطه



پیچیده رزینی پاره ای از رنگ ها محدود می باشد .

۹-۵ شستن رنگها

۹-۵-۱ تمیز کردن برای زیبایی — در صورتیکه لازم باشد سطوح نقاشی شده را فقط تمیز نمود (نقاشی مجدد لازم نباشد) باید از مواد تمیز کننده ملایم تری استفاده گردد تا به سطح رنگ خسارت وارد نشود . برای تمیز کردن سطح رنگ بهتر است که يك قسمت از سطح را با ماده صابونی پوشانده و سپس از پائین با ابر یا کهنه خیس قسمت خیس شده سطح را مالش داد تا زوائد و کثافات سست شده از سطح جدا گردد . درخاتمه باید سطح را با آب کاملاً شستشو داد .

باید در نظر داشت که گرد و خاک هوای نواحی بخصوص، باعث خسارت زدن به رنگ خواهد شد . در چنین مواردی تمیز کردن رنگ (اگر به طرز صحیح انجام گیرد) باعث ازدیاد طول عمر رنگ خواهد گردید .

ثابت شده است که يك ورقه از ته نشست های هوا ممکن است باعث ازدیاد طول عمر رنگ (بخصوص رنگهای روشن) گردد ، چون تا اندازه ای از تابش زیاد نور به سطح جلوگیری خواهد کرد ، در ضمن شستشوی اتفاقی این گونه سطوح برای تجلی زیبایی رنگ گاهی ضروری می باشد . سودا، صابونهای نرم قلیائی برای بیشتر رنگها مضر بوده و اگر از این مواد برای تمیز کردن سطح رنگ استفاده



شود باید غلظت آنها خیلی کم و بلافاصله سطح را پس از سست شدن کثافات با آب تمیز شستشو داد. محلولهای صابونی مصنوعی، گرد صابونهای کم اثر و تمیزکننده های خمیری همه برای تمیز کردن سطح رنگ مناسب میباشند. تمام وسائل را در طول عطیات همواره باید کاملاً با آب شستشو داد. آب شستشو دهنده را باید مرتباً تعویض نمود تا در طول عطیات، آب تمیز مورد استفاده قرارگیرد.

۹-۵-۲ تمیز کردن قبل از نقاشی - در تمیز کردن سطوح آسیب دیده رنگ، باید دقت کرد که آب و یا سایر محلولهای تمیز کننده جذب سطح زیرین رنگ نگردند، چگون در صورتیکه چنین رطوبتی در زیر سطح جمع شود باعث تا ول زدن سطح خواهد گشت. چنانچه هرگونه ماده قلیائی بر روی سطح مورد نظر وجود داشته باشد بالطبع در رطوبت موجود حل شده و تأثیر بدی بر روی سطح رنگ خواهد گذاشت. چنین سطوحی را بهتر است که با کاغذ سنباده بطور خشک تمیز کرد (یا با پارچه نمناک در صورتی که رنگ دارای سرب باشد). شستشو دادن و تمیز کردن سطح بطریقی که دریند ۴-۵-۱ شرح داده شد، فقط برای سطوحی که در وضع خوبی بوده و تمام رنگ سطح آن سالم باشد بی ضرر خواهد بود. در صورتیکه قبلاً کثافات و صابون موجود در سطح با آب تمیز شده باشد، میتوان سطح را همراه با آب سنباده زد و تمیز نمود.



در برخی موارد برای شستشوی سطح استفاده از آب آهك مفید خواهد بود ولی باید دقت کرد که قبل از خاتمه عملیات تمیز کاری ته نشست های آهك را کاملاً از سطح مربوطه شسته و پاك نمود چون این ذرات بر پاره‌ای از رنگها اثر نامطلوب دارند .

شستن و پاك کردن رنگهای لعابی برای نقاشی مجدد راه حل صحیحی نمیباشد زیرا همواره شستشوی ایمن گونه سطوح با خراب شدن سطح زیرین رنگ همراه خواهد بود . برای تمیز کردن چنین سطوحی میتوان از روش تراشیدن در حالت خشك استفاده نمود . بدین ترتیب میتوان ضخامت رنگ کهنه را کم کرده و در ضمن سطح مناسبتری برای نقاشی مجدد بوجود آورد .

۶-۹ کارهای چوبی - در صورتیکه قسمتی از سطح چوب بطور بسطی پوسیده و نرم شده باشد ، باید قسمتهای معیوب را قطع و با چوب مناسب آنرا تعویض و تعمیر نمود . در مواردیکه رفع عیب بدین ترتیب عملی نباشد ، برای تکمیل تعمیرات باید از عملیات ذیل پیروی نمود :

سطح چوب را بسوزانید و با روغن برزك و یا روغن برزك جوشیده شده بحدی عمل بیاورید که منغذهای سطح خشن چوب پوشیده شود و در ضمن باید توجه کرد که تولید لایه روغنی نکند . سطح مربوطه را حداقل تا ۲۴ ساعت بحال خود گذارده تا خشك شود و سپس از رنگ آستری مناسب از انواع ۱۲ ، ۱۳ ، ۱۴ استفاده کنید . هنگام رنگ آستر زدن به برش عرضی و آوند های چوب باید دقت



کافی نمود و با مهرکننده ای با مینای سرب سفید یا بتونه هسای مشابه که منقبض نمیشوند سوراخها و شکافهای سطح چوب را پرکرد. درخاتمه، کاربرد زیررنگ و رنگهای نهائی نظیرکارهای چوبی نبود. ضروری خواهد بود. در مورد سطوحی که رنگ قدیمی آنها در اثر تجزیه باعث ظاهر گردیدن سطح چوب شده است، باید در نظر داشت که چنین قسمتهائی ممکن است کپک زده باشند. این کپک ها با سوزاندن سطوح مربوطه و ادامه عمل سوزاندن سطوحی که هنوز هم دارای رنگ هستند از بین خواهند رفت.

در نقاشی چوبهائی که قبلاً بوسیله محافظت کننده های قطرانسی یا قیری پوشش شده اند باید دقت شود چون قطران، قیرو مواد نفتی ممکن است در اثر محلولهای واسطه رنگ جدید حل شده و خارج گردند. اگرچه بیرون ماندن و در تماس با هوا بودن چینی—سطوحی احتمال شیره دادن آنها کم خواهد کرد، ولی باز هم بهترین روش محافظت چنین سطوحی، کاربرد همان مواد محافظت کننده قبلی است. چون حتی در مورد چوبهائی که قبلاً محافظت شده اند نیز ممکن است پس از کامل شدن عطیات نقاشی، روی سطح رنگ تولید لکه هائی بنماید. این لکه ها خصوصاً در مورد سطوحی که بوسیله رنگهای روشن پوشیده شده باشند بیشتر تجلی خواهد داشت. لذا باید در نظر داشت که اگر نقاشی چنین سطوحی حتماً ضروری باشد باید چنین سطوحی را قبل از نقاشی بوسیله مهرکننده هائی نظیر ولایه رنگ آستر آلومینیومی یا لاک مخصوص گره (شلاک ناتینگ) و یا رنگهای مخصوص امولسیون و یا سایبر



مهرکننده ها پوشش داد . استفاده از چنین روشهایی همواره نمیتواند طریقه عمل آوردن مطمئن باشد ، خصوصاً " در مواقعی که سطح محافظت شده برای مدت زیادی در تماس با هوا قرارنگرفته باشد . باید در نظر داشت که استفاده از بتونه ها و مهرکننده هائیکه در اثر خشك شدن بصورت سختی درمیآیند بر روی رنگهای قیری نرم همیشه استعداد ترك خوردن زیادی خواهند داشت . در صورتیکه تمام رنگ سطح چوب بجز روی گره ها سالم باشد ، باید رنگ گره ها را سوزاند و تمیز نمود . در اثر حرارت شعله ای که بگره ها داده میشود ممکن است مقداری صمغ (رزین) از گره ها خارج گردد . در چنین مواردی باید گره ها را پس از تمیز کردن بوسیله ماده مخصوص گره ها پر کرده و نقاشی نمود . در ضمن باید حاشیه اتصال گره و رنگ اصلی زمینه را با روغن مخصوصی که در فصل هفتم شرح داده شده پرکرد تا يك سطح صاف ایجاد گردد .

گره های سست و یا گره هائیکه خیلی صمغی هستند باید بامتهای سوراخ شده و بوسیله چوب نوپرشوند تا لبه های اطراف آن با چوب اصلی بصورت یکپارچه درآید . شکافهای کوچکی که معمولاً روی سطح گره ها ظاهر میشوند نشانه خراب شدن رنگ بوده و نمیتوان آنها را فقط با تعمیرات جزئی درست کرد بنابراین پاک کردن تمام رنگ تنها راه عملی برای برطرف کردن این عیب خواهد بود . اگر رنگ سطح کاملاً تراشیده شود و به سطح زیرین چوب برسد ، نقاشی مجدد سطح چوب باید بطریقی که در مورد چوبهای نو شرح داده شد عمل گردد .



در مورد نقاشی مجدد سطوح چوبی که رنگ قبلی آنها هنوز سالم است، استفاده از يك لایه زیر رنگ و يك لایه رنگ نهائی معمولاً کافی خواهد بود.

در صورتیکه رنگ چوب معیوب باشد، کشف علت خرابی رنگ و مطالعه قسمتهای ۴-۲، ۵-۱۶ و ۶-۴ در پیدا کردن رنگ جدید و مناسب اساسی و مفید خواهد بود.

۷-۹ الوارهای ساختمانی - روی سطوح چوبی نقاشی شده معمولاً در اطراف سرمیخ ها لکه های کثیفی ایجاد میشود، مخصوصاً اگر میخ ها بطور نامناسبی در کارگذاران الوارها و تخته های ساختمان بکاررفته باشند. این لکه ها ممکن است در اثر زنگ زدن فلز یا وجود نمکهای فلزی باشد که از طریق حساسیت رنگ نسبت به فلز ایجاد میشود. در بعضی موارد نیز ممکن است لکه های مشابه در نتیجه قابلیت هدایت حرارتی زیاد میخ بوده که در سطح چوب ظاهر میشوند.

لکه هایی را که در اثر حلالهای شیمیائی بوجود میآیند باید قبل از نقاشی مجدد بوسیله بتونه یا يك رنگ غیر قابل نفوذ تصحیح نمود. در صورتیکه لکه ها جزئی از نقش خود چوب شده باشند به سختی میتوان از برگشت مجدد آنها جلوگیری کرد ولی میتوان از گسترش آنها با استفاده از نوارهای محکم و مخصوص در اطراف سطح لکه شده تا اندازه ای کاست.

چنانچه هنگام ساخت، محل اتصالات الوارهای چوبی با نوار



پوشیده شده باشد ممکن است پس از نقاشی، شیارها نمایان گردند. لذا برای آماده نمودن این شکافها هنگام مصرف رنگهای روغنی، میتوان آنها را با رنگ روغنی تر نموده و سپس با پرکننده های روغنی یا بتونه پر کرد. در مورد رنگهای لعابی استفاده از پرکننده های آبی معمول میباشد ولی باید در نظر داشت که چون این نوع پرکننده ها عموماً "سخت هستند امکان باز شدن مجدد شیارها برطرف نخواهد شد. برای مخفی کردن شکافها بهتر است کسه پس از پر کردن آنها را با نوار محکم و مخصوص پوشاند. هنگام نقاشی سطح این نوارها با رنگهای روغنی، باید از یک لایه چسب ضعیف یا ماده ای مشابه استفاده شود.

۸-۹ فلزات آهنی - در اینجا باید ذکر کرد که استفاده از یک برنامه منظم بازرسی از قطعات فولادی نقاشی شده مفید خواهد بود. اگر پوشش رنگ بعدی فرسوده و خراب شده باشد که دیگر نتواند عمل محافظت را انجام دهد، در این حالت از بین بردن رنگ خراب و تمیز کردن سطح فلز رنگ شده مشکلی و غیر اقتصادی خواهد بود. استفاده از سیستم رنگهایی که کاملاً "عمر خود را کرده و خواص خود را از دست داده باشند بعنوان زیر لایه در نقاشی مجدد نه تنها پایه مناسبی برای رنگ جدید نخواهد بود بلکه ممکن است به سطح فلز نیز آسیب برسانند. اگر رنگ مجدد بر روی سطح رنگ شکاف دار، ورقه شده و پوسته شده بکار رود، به علت بوجود آمدن تنشهای مختلف ناشی از خشک شدن غیر یکنواخت رنگ جدید و دام زیادی نخواهد داشت و در اثر مرور زمان و تغییرات آب و هوا و اندازه های فلز موجب تنشهای مداوم در سطح تعاس رنگ ها



فلز خواهد شد. عکس‌های گرفته شده از سطح آهن زنگ زده معمولی که حاوی قطعات شکسته زنگ نورد بوده و بروشهای مکانیکی برس خورده و قبلاً "بوسيله یکدست رنگ آستر سرنج و یکدست رنگ محافظ ضد زنگ با پایه روغنی نقاشی شده است، ۱۰ درجه (۰ تا ۹) زنگ زدگی نشان خواهد داد. لذا باید در نظر داشت که همواره سطح فلز در درجه بخصوص و شرائط معین احتیاج به نقاشی مجدد دارد. اصولاً "زمان نقاشی مجدد هنگامی است که عکسهای گرفته شده مطابق طبقه بندی فوق، درجه زنگ زدگی ۳ را نشان دهد. از این روش برای تعیین زمان نقاشی مجدد سطوح ساختمانهای فلزی که برای سالیان دراز خوب نگهداری شده باشند استفاده نمیشود و فقط چگونگی شرائط و حالت سطح لایه رنگ تعیین کننده لزوم نقاشی مجدد خواهد بود.

چنانچه رنگ زدن مجدد دیر نشده و آثاری از زنگ زدگی وجود نداشته باشد، کافی است که سطح رنگ را با یک مایع صابونی شسته و با آب تمیز و خشک کرده و سپس برحسب وضع و شرائط رنگ موجود، یک یا دو لایه رنگ جدید بکاربرد. این روش معمولاً "اقتصادی ترین روش نگهداری سطوح فلزات آهنی میباشد.

در صورتیکه زنگ زدگی در چندین نقطه سطح شروع شده باشد، این نقاط را باید تمیز نموده و قبل از نقاشی مجدد با رنگ آستر، سطح را با پر کردن و بتونه کردن بصورتی صاف درآورد و یا لایه کناره سطح رنگ را خوب نازک کرد. اگر سطح فلز بطور کامل زنگ زده باشد، تمام رنگ را باید از بین برد و سطح فلز را به یکی از



روش های مذکور در ماده ۶-۱۴ کاملاً تمیز کرد و سپس سطح فلز را بوسیله رنگ آستر نظیر کارهای جدید، نقاشی نمود. در صورتیکه سطح فلز بوسیله سیستم ورزش شن تمیز شده باشد همواره لازم است آنرا بوسیله يك رنگ آستر سریع خشك شوند و یا اسیدی نقاشی نمود. در ضمن چنین سطوحی همواره بوسیله گرد و خاک و ذرات معلق حاصله از ورزش شن آلوده میگردند. لذا بجز در موارد یکسره برای تمیز کردن سطح از سیستم بسته ورزش شن در خلا استفاده میشود، در سایر موارد خصوصاً اگر سطح در خارج از ساختمان قرار گرفته باشد، فاصله زمانی تمیز کردن و نقاشی آن نباید از چهار ساعت تجاوز نماید. بنابراین لازم است که همواره دقت خاصی نسبت به جلوگیری از آلوده شدن رنگ خیس بعمل آید.

همواره باید توجه خاصی نسبت به نگهداری و تعمیرات رنگهایی که طرز کارشان قبلاً خوب بوده مبذول داشت، خصوصاً در مورد رنگهای قیری، زیرا جلوگیری از شیره دادن رنگهای قیری به رنگ روغنی که مجدداً روی آنها مصرف شده مشکل خواهد بود. برای موفقیت در نقاشی مجدد، باید از مهرکننده ها و یا رنگهای جدید و مخصوصی بر روی مواد قیری نرم استفاده کرد تا از ترك خوردن رنگ جلوگیری شود.

۹-۹ فلزات غیر آهنی - چون مقصود از نقاشی فلزات غیر آهنی محافظت آنها در مقابل زنگ زدن میباشد، لذا باید توجه داشت که رنگ قبل از نقاشی مجدداً تجزیه و خراب نشود. چنانچه از پوشش رنگ آنقدر مواظبت نشود تا اینکه باعث ترك خوردن و ورقه شدن گردد، در این صورت در اثر رسیدن رطوبت به سطح فلز و پخش شدن آن



در زیر پوشش رنگ ممکن است عمل زنگ زدن شروع شده و مجبور شوید رنگهای خوب سطح را تراشیده و سطح را برای نقاشی مجدد آماده کنید. هنگام زدودن رنگهای قدیمی از اطراف رنگهای خوب، باید مواظب بود که حتی الامکان به قسمتهای مثبت شده و یا سایر قسمتهای آبکاری شده سطح که برای حفاظت فلز آماده شده اند آسیبی نرسد. بهمین علت استفاده از رنگ برهای آلسی را برای آماده نمودن سطح توصیه کرده تا بدین وسیله بتوان میزان تراشیدن و سائیدن سطح را بروشهای مکانیکی حداقل خود رساند.

در صورتیکه رنگ در قسمتی از سطح ورقه شده و بقیه رنگ بسطح اصلی بخوبی چسبیده باشد، کافی است که رنگهای پوسیده شده و زائد را برطرف کرده و تمام سطح را لکه گیری نمود. اگر بعد از تمیز کردن و پاک کردن لکه ها سطح بدون رنگ باقی بماند، ممکن است که رنگهای سالم هم از سطح جدا شوند. در صورتیکه سطح فولادی بوسیله فلزات غیر آهنی آبداده و فلز پایه (آهن) ظاهر شده باشد، پیشنهاد میشود که برای پوشش چنین سطوحی از رنگهای آستری که محتوی ذرات رنگی دافع زنگ زدن فلز و غیر آهنی باشد، استفاده گردد. مثلاً باید از رنگ آستر کرومات روی برای فولاد و آلومینیوم و از رنگ آستر پلمبات کلسیم یا رنگ آستر اسیدی برای آهن گالوانیزه استفاده نمود. استفاده از این رنگها حتی در مواردی که سطح قبلاً نقاشی نشده باشد نیز صادق است. برای نقاشی یک سطح آلومینیومی که قبلاً نقاشی نشده و روی آن را یک لایه زنگ پوشانده است، باید ابتدا لایه زنگ را کاملاً تمیز کرده و از بین برد. بهر حال اگر سطح زیادی زنگ زده باشد، برطرف کردن



زنگ آن کار مشکلی خواهد بود. برای تمیز کردن چنین سطوحی میتوان از برس‌هایی که از فولاد زنگ‌نزن درست شده اند استفاده کرد.

هنگام کاربرد برسهای سیمی ساخته شده از آهن معمولی، باید دقت نمود که ذرات آهن بداخل جسم فرو نرفته و در آن باقی نماند، چون در غیر اینصورت باعث تشدید زنگ زدن سطح خواهد شد. در صورتیکه عطیات احتیاطی کافی بعمل آید، کاربرد مواد زنگ زدای شیمیائی نظیر اسیدهای مخصوصی که بدین منظور ساخته شده توصیه میشود. در ضمن شستشوی کامل سطح را در چند نوبت نباید فراموش کرد.

۹-۱۰ سطوح اندود شده - سطوح اندود شده را ممکن است موقتاً با رنگهای لعابی نرم یا با کاغذ دیواری پوشاند ولی اگر رنگ اصلی و دائمی بکار رود، در اینصورت کارنگهداری رنگ مهم خواهد بود. برای انجام تعمیرات چنین سطوحی باید بعد از شستشو و تراشیدن رنگ بعدی که سطح اندود ظاهر شود آنرا نظیر سطوح اندود شده نو نقاشی نمود ولی اگر به سطح اندود آسیبی رسیده باشد، عطیات آماده سازی زیر ضروری خواهد بود.

هنگام تعمیرات، هر نوع نم و رطوبت در دیوارها یا سقف باید از بین رفته و برطرف گردد و نقاشی را تا زمانیکه سطح اندود کاملاً خشک نشده به تعویق انداخت. در ضمن باید هر نوع خرابی سطح اندود نظیر شکافهای عریض یا قسمتهای شکسته را پس از بریدن و گود کردن، با اندود مشابه تعمیر نمود.



چنانچه رنگ لعابی برای نقاشی بکار رود، شکافهای ریز را بایستی قبل از نقاشی با همین مواد پر کرد. اگر رنگ روغنی در نقاشی بکار رود، شکافها یا سوراخهای کوچک را باید پس از رنگ آستر زدن بوسیله مهرکننده یا بتونه روغنی پر نمود. شکافهای روی سطوح اندود شده را باید کاملاً از رنگ پاک کرد و سپس بوسیله آب خیس نمود. پس از اینکه ذرات گچ از سطح جدا و خشک شد، سطحی مناسب و تعمیر شده بدست خواهد آمد.

روی سطوح اندود شده آهکی کهنه درپاره ای موارد ترکهای ریزی وجود دارد و تا موقعیکه سطح آنها خیس نشده، ظاهر نمیگردند. در چنین مواردی پس از نقاشی، محلول واسطه رنگ در شکافها جذب شده و فرورفتگی های شکافها ظاهر میشود. در اینصورت میتوان با کاربرد رنگ نوع ۱۵ خاصیت جذب این سطوح را کاهش داد. هنگام مصرف این رنگ، باید آن را محکم برس زد تا کاملاً بداخل شکافها فرورود. درپاره ای از موارد شکافها دارای لبه های برگشته ای هستند که باعث عقب زدن رنگ میگردند. در صورتیکه تعداد شکافها در سطح زیاد نباشد و اندود کردن مجدد ضروری بنظر نرسد، بهترین راه سد کردن این شکافها، پوشش آنها بوسیله نوار کاغذی میباشد.

۹- اندودهایی که قبلاً با رنگ روغنی یا روغنی رزینی نقاشی شده اند باید سطوح اندود شده ای را که قبلاً با رنگ روغنی یا روغنی رزینی نقاشی شده اند قبل از تعمیر شستشو داده و سائید تا سطح صافی بدست آید و سپس اقدام به تعمیر سوراخها و شکافهای این سطح نمود. معایب بزرگی نظیر شکافهای عریض یا گشود



رفتگی ها و یا قسمتهای شکسته شده سطح اندود را باید بریده و گود کرد و سپس بوسیله اندود مناسب پر نمود. شکاف ها یـــــــا سوراخهای کوچک را باید با یک رنگ روغنی تعمیر کرده و پـــــــس از خشك شدن رنگ، نقاشی را بروش معمولی شروع کرد. شکافهای مجاور قطعات چوبی مانند چهارچوب ها قابها و کارهای چوبی مشابه را نباید در موقع تعمیر نادیده گرفت. در مواردیکه رنگ سطح اندود ورقه شده و یا دارای سایر عیوب کلی بوده بطوریکه پاک کردن رنگ سطح را ایجاب نماید، باید برای از بین بردن آن از یک رنگ برآلی قابل شستشو با آب استفاده شود. برای از بین بردن این رنگها نباید از رنگ برهای قلیائی استفاده شود چون ممکن است بوسیله اندود جذب شده و بعدا اثر نامطلوبی روی رنگ مجدد بگذارند.

۹-۱۲ سطوح اندود شده ایکه قبلا" با رنگهای لعابی یا لعابی روغنی نقاشی شده اند. باستثنای سطوح اندود شده ایکه با رنگ لعابی نرم نقاشی شده اند، پیشنهاد میشود که آماده کردن سطوح بروش سائیدن خشك صورت گیرد. برای کسب اطلاعات بیشتر در این مورد، ب ماده ۵-۶ مراجعه شود.

هنگام تزئین و نقاشی مجدد سطوحی که قبلا" بوسیله رنگهای لعابی نرم پوشیده شده اند، باید رنگ اصلی اولیه را کاملا" شسته و از سطح مربوطه زدود و پس از انجام آن، زمان کافی برای خشك شدن منظور نمود. از بین بردن و تمیز کردن رنگهای لعابی قابل شستشو کار مشکلی است. در صورتیکه رنگ صدمه زیادی ندیده باشد، دیگر احتیاجی به از بین بردن آن نخواهد بود. سطح



را میتوان با همان رنگ قبلی یا پس از استعمال رنگ آستر مناسب، با سیستم رنگ روغنی نقاشی نمود. کاربرد رنگ لعابی برای پوشش مجدد سطوحی که قبلاً "بوسیله این رنگ پوشیده شده اند باعث بوجود آمدن پوششی ضخیم که تمایل به پوسته شدن دارد میگردد. قبل از رسیدن رنگ باین مرحله، باید از ماده مهرکننده روغنی یا رنگ روغنی رقیق شده با الکل سفید برای پوشش این سطوح استفاده شود. این ماده بر سطح نفوذ کرده و لایه های متمرکز شده رنگ را تقویت نموده و زیر لایه خوبی برای تجدید نقاشی بوجود خواهد آورد. اگر از بین بردن کامل رنگهای لعابی لازم باشد، میتوان از يك وسیله مخصوص بخار استفاده کرد. این وسیله قادر است حتی لایه های ضخیم رنگ را به آسانی از بین ببرد.

۹-۱۳ سطوحی که قبلاً با رنگهای اسولسیون نقاشی شده اند - رنگهایی که شامل ماده PVA باشند دارای ترکیبات کاملاً متنوع بوده و حساسیت لایه های این رنگ ها در مقابل آب و همچنین قابلیت نفوذ آنها متغیر است.

برای از بین بردن و تمیز کردن پاره ای از این رنگ ها، استعمال آب گرم بعنوان نرم کننده کافی بوده و بدین ترتیب میتوان به کمک چاقوی مخصوص رنگ نرم شده را تراشید. پاره ای دیگر از این رنگها را مانند رنگهای روغنی میتوان از بین برد و تمیز کرد. استفاده از این روش مهمترین طریقه معمول برای پاک کردن این نوع رنگها میباشد.



در مواردیکه خاصیت جذب این سطوح نظیر سطوح نقاشی شده با رنگهای لعابی - روغنی باشد میتوان سطح را با کاغذ سنباده سائیده و تمیز کرد. در صورتیکه لازم باشد کلیه رنگ سطح تمیز شود، میتوان از رنگ برهای حلال مخصوص رنگهای امولسیون استفاده نمود.

۹-۱۴ بتن و اندوهای سیمانی

۹-۱۴-۱ در صورتیکه این سطوح قبلاً با رنگهای روغنی نقاشی شده باشند - کارهای مقدماتی آماده سازی معمولاً شامل تمیز کردن کامل و سائیدن سطح بصورت خیس و زدودن رنگهای سنست موجود بر روی آن میباشد. شکافها و ترکهای رنگ را باید با یک رنگ آستر ضد قلbia نقاشی نمود. در صورتیکه سطح مربوطه بطرف بیرون بوده و بوسیله مهر کننده های سخت و یا خمیرهای بدون نشست پر شده باشند، باید سطح آماده شده قبل از نقاشی کاملاً خشک شود. سطوح وسیعی که احتیاج به پر کردن دارند نیز باید بهمین ترتیب اول رنگ آستر شده و سپس با ماده پر کننده روغنی بکمک چاقو یا برس مهر شوند. در صورتیکه ضخامت رنگ سطح زیاد بوده و رفع عیب قسمتهای فاسد آن مورد نظر باشد، پر کردن قسمتهای مرمت شدنی باید در چند لایه و بوسیله ماده پر کننده صورت گیرد. برای خشک شدن هر لایه از ماده پر کننده، باید زمان کافی منظور کرد تا بتوان لایه بعدی را بکاربرد. معمولاً کافی است که قسمت گود شده زاحتی الامکان



پروآماده نمود و سپس با کاربرد رنگ آستر آنرا برای نقاشی رنگ آستر عمومی آماده کرد. چنانچه خاصیت چسبندگی رنگ کهنه کم شده و یا بصورت بدی ترك خورده و پوسته پوسته شده باشد، باید تمام رنگ را از بین برد. چنین معایبی عموماً در مورد رنگهای کهنه و قدیمی با ضخامت زیاد و همچنین روی موا د پایه پوشیده شده دیده شده است. باید در نظر داشت که تمام اندودها تیکه قبلاً برای تعمیر سطح بکاربرده شده اند باید تمیز و پاک شوند. هنگامیکه تمام رنگ از بین رفته و تمیز شد، کلیه شکاف ها را باید طبق استاندارد روش کار شماره * ایران بسا سیمان تعمیر نمود. اگر چه بعضی از شکافها ممکن است در زیر رنگ قرار گرفته و موقتاً مخفی شوند اما احتمال زیاد هست که بعداً در مرتبه باز شده و خطر نفوذ بخار و آب را بداخل سطح بوجود آورند. رنگهای سست شده را اغلب میتوان با يك كار دك تراشید اما در صورتیکه رنگها از نوع چسبنده باشند، معمولاً استفاده از رنگ بره های حلال آلی که از نوع قابل شستشو باشند برای تمیز کردن آنها ضروری خواهد بود. در صورتیکه احتمال تماس رنگ بر با سطح سخت جسم زیرین زیاد باشد، باید از استعمال رنگ برهای قلیائی خودداری کرد. در بعضی موارد میتوان با چراغ شعله ای لایه ضخیم رنگ رازد و دلی باید توجه داشت که با دقت زیاد از این روش استفاده گردد.

* استاندارد روش کار شماره
خارجی ساختمان
ایران پوشش ها و ماله کشی های

حتی الا مکان این روش را نباید بهکاربرد مگر در موارد یکه بتوان رنگ را با شعله کم بدون اینکه بتن و یا سیمان بسوزد نرم نمود. چنانچه از این روش بطور صحیح استفاده نشود، ممکن است سطح زیرین رنگ ترك خورده و یا معایب دیگری بوجود آید.

۹-۱۴-۲ در صورتیکه سطح قبلاً با رنگ لعابی نقاشی شده باشند ممکن است برطرف کردن لایه های مجتمع بعضی از رنگهای لعابی (انواع مختلف) بایرس های سیمی و سائیدن دستی مشکل باشد. در این صورت استفاده از دستگاه های مکانیکی مانند برسهای سیمی چرخنده یا صفحات پاك كن برای از بین بردن کامل رنگ لازم است. پس از استفاده از دستگاههای مکانیکی، باید ذرات پودری باقیمانده رنگهای لعابی کاملاً از سطح مربوطه پاک گردند.

رنگهای جاذب آب را میتوان در پاره ای از موارد با وسائل و دستگاههای مخصوص مولد بخار از سطح پاك كرد. در صورتیکه ضخامت لایه رنگ زیاد نباشد، با کاربرد بتونسه مخصوص یا يك رنگ روغنی مناسب بمقدار کافی میتوان آنرا محکم نمود.

در صورتیکه لایه ضخیم پوشش رنگ از نوع رنگهای لعابی و رنگهای روغنی باشد، میتوان در پاره ای از موارد از روش سوزاندن برای از بین بردن و تمیز کردن پوشش



رنگ استفاده کرد. در ضمن باید مطالب ذکر شده در بند ۹-۱۴-۱ را در این مورد مراعات نمود. باید در نظر داشت که هنگام مصرف مجدد رنگهای لعابی، شکافها و سایر تعمیرات بکمک سیمان صورت گیرد و از بتونه های روغنی یا پرکننده های مشابه برای این منظور استفاده نشود.

۹-۱۴-۳ "سیمانهای تگری (استاکو) یا کومپو" - اطلاعات داده شده در بندهای ۹-۱۴-۱ و ۹-۱۴-۲ نیز در این مورد صادق است ولی باید در نظر داشت که تنوع در مواد بکاررفته در اندودهای تگری زیادتر از ماله کشی سیمان پرتلند میباشد. اگر پوششهای تگری شکاف بردارد، آب باران ممکن است زیر آن جمع شده و به آجر رخنه کند. در مورد تعمیرات خرابیهای ماله کشی سیمان، در استاندارد روش کار شماره * ایران به تفصیل در باره روشها و ترکیبات مربوطه بحث شده است. گاهی سطوح تگری قبل از نقاشی احتیاج به تعمیر دارند که به علت تنوع در ترکیبات و شرایط گوناگون این نوع سطوح، باید قسمتهای مختلف اندود و ترکیبات آن را دقیقاً آزمایش نمود.

تعمیرات کلی این سطوح باید مانند سطوح نو صورت گیرد ولی برای تعمیرات جزئی میتوان از مهرکننده های نقاشی نظیر مهرکننده های روغنی یا مواد دیگری که ضد رطوبت باشند استفاده کرد. این مواد را فقط باید روی سطوحی

که کاملاً خشک شده و بوسیله رنگ آستر مقاوم در مقابل قلیاها پوشش شده اند بکاربرد .

۹-۱۴- تگری (استاکو) آهکی - تگری های آهکی رطوبت را جذب کرده و مانع رسیدن آن به آجرهای زیرین ، میگردد زیرا رطوبت مزبور به مرور زمان در تگری های آهکی تبخیر میگردد . در صورتیکه لازم باشد این سطوح نقاشی شوند ، نباید از رنگهای غیر قابل نفوذ استفاده کرد بلکه باید از رنگهاییکه دارای خلل و قرحی مشابه تگری های آهکی هستند استفاده نمود .

اگر استاکورا بایک لایه بی منفذ رنگ کنیم ممکن است بعدا شکاف بردارد و آب جمع شده در زیر آن به قسمتهای آجری سرایت کند .

۹-۱۵ آجرکاری - سطوح آجری رنگ شده در پاره ای از موارد را متد داد درزهای ملاط بین آجرها معیوب میشوند خصوصا اگر بلافاصله پس از کارگذاری آجرها اقدام به نقاشی شده باشد . رنگهای سست شده را باید بکمک برسهای سیمی از بندکشی ها و نیش ها پاک نمود . ملاط یا سیمان را باید سپس با یک رنگ آستر ضد قلیائی پوشش داد و بالاخره رنگ زدن مجدد را مطابق روش معمولی انجام داد (بفصل ۸۷ مراجعه شود) .

۹-۱۶ سنگ کاری - سطوح سنگی نقاشی شده را عموماً نمیتوان بخوبی نگهداری نمود مگر آنکه تجدید نقاشی هنگامی صورت گیرد که سطح



نقاشی شده قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد .
 اگر در اثر خرابی رنگ ، آب در قسمتی از سطح به زیر رنگ رسوخ کند
 ممکن است که در زیر سطح رنگ پخش شده و تولید نمکهای مخرب
 نموده که تبخیر آنها منجر به خرابی رنگ و سنگ خواهد گشت .

در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،

در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،

در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،
 در صورتی که رنگ قبلاً در مقابل آب و رطوبت غیرقابل نفوذ شده باشد ،



پیوست شماره ۱ معایب و کارهای نقاشی

پ ۱-۱ - تاول زدن - ظهور تاول روی سطح رنگ شده نشانه محبوس شدن مایعات و بخارات حاصل از آنها در زیر لایه پوشش رنگ می باشد . در بیشتر مواقع مایع مربوطه آب بوده و غالباً پوشش رنگ آنقدر سخت و بی منفذ است که از خروج آن طی عمل انبساط که در اثر تماس با اشعه خورشید و یا سایر منابع گرما صورت میگیرد ، جلوگیری میکند . مواد آلوده کننده خصوصاً از انواع محلول در آب ، باعث عدم تماس کامل رنگ با مواد ساختمانی گشته و در نتیجه روی سطح رنگ شده تاول ایجاد خواهد گشت .

تاؤل زدن روی سطوح رنگ شده علل مختلف و خاصی دارد و یکی از انواع تاؤل ها که هنگام نقاشی فلزات بوجود میآید ، کورک زدن بعلمت اکسیده شدن فلز می باشد .

تاؤل زدن نتیجه انجام عملیات غلط و انتخاب رنگ نامناسب می باشد که میتوان با رعایت نکات زیر از وقوع آن جلوگیری کرد :

پ ۱-۱-۱ توجه خاص به آماده نمودن سطح رنگ شونده و شستشوی کافی آن ، چنانچه از مواد قابل حل در آب پوشیده شده باشد .

پ ۱-۱-۲ اطمینان از خشک شدن کامل سطح قبل از نقاشی و در مورد سطوح خلل و فرج دار مثل چوب ،



اندودها و غیره، باقی نماندن رطوبت اضافی در داخل مواد مربوطه.

پ ۱-۱-۳ انتخاب و کاربرد مسدودکننده ها (در صورت لزوم)، رنگ های آستر، زیررنگ و رنگهای نهایی مناسب.

پ ۱-۱-۴ فواصل زمانی کافی برای خشک شدن قشرهای رنگ.

پ ۱-۱-۵ بوجود آوردن يك حصار مناسب برای جلوگیری از پخش شدن بخار در ساختمان.

پ ۱-۲ ورقه شدن - ورقه شدن اصولاً در نتیجه چسبندگی نامناسب وضعیف مابین رنگ و مواد ساختمانی و یا قشرهای متعادی رنگ ایجاد میگردد. علت این امر مرطوب یا کثیف بودن سطح هنگام نقاشی بوده و یا اینکه رنگی که بکار رفته موقع خشک شدن انقباضات نامناسبی داشته است. علت دیگر ورقه شدن اینست که رنگ و مواد ساختمانی دارای انقباض و انبساط متفاوتی میباشند که در اثر ورود و خروج رطوبت بداخل این سیستم، تولید تنش های نامتعادلی نموده که منجر به ورقه شدن رنگ میگردد.

برای جلوگیری از ورقه شدن میتوان به نکات زیر توجه نمود:

پ ۱-۲-۱ توجه خاص به آماده نمودن سطح برای نقاشی و در نظر گرفتن زمان کافی برای خشک شدن.

پ ۱-۲-۲ انتخاب سیستم متعادل رنگ (رنگ آستر، زیررنگ و رنگ نهایی) جهت کاهش تنش های متفاوت اجزاء تشکیل دهنده آن سیستم در مقابل آب.



پ ۱-۳ پوسته شدن - پوسته شدن اصولاً در نتیجه چسبندگی نامناسب و ضعیف بین مواد پوسته ای و مواد ساختمانی بوده و شامل عملیات نقاشی قبلی نیز میگردد و از ورقه شدن، بعلت شکنندگی پوسته های جدا شده رنگ، بخوبی قابل تشخیص میباشد. کیفیت شکننده پوسته ها ممکن است یا بعلت خاصیت معمولی رنگ باشد (مثل بیشتر رنگهای لعابی) و یا در نتیجه عمل آمدن و هوا خوردن رنگ. علل پوسته شدن عملاً نظیر ورقه شدن میباشد، ولی عدم قابلیت انعطاف پوسته رنگ، باعث شکسته شدن پوسته به تکه های کوچکتر میگردد. برای جلوگیری از پوسته شدن میتوان به نکات زیر توجه نمود:

پ ۱-۳-۱ انتخاب سیستم رنگی با قابلیت انعطاف بیشتر که میتواند جوابگوی تنش های حاصله باشد.

پ ۱-۳-۲ تجدید نقاشی قبل از اینکه قابلیت انعطاف پوشش در اثر هوادیدن و یا عمل آمدن از بین برود.

پ ۱-۴ ترک خوردن - ترک خوردن اصولاً قبل از پوسته شدن ایجاد میشود. بطور کلی ترک خوردن بجز در مواردیکه در اثر حرکت مواد رنگ شده بوجود میآید، اساساً در اثر انقباضات پوشش رنگ پدیدار میگردد. در یک سیستم رنگ انعطاف پذیر، این تنش های انقباضی بوسیله سیستم تحمل میشود، ولی در صورتیکه پوشش رنگ بعلت عمل آمدن، هوادیدن و یا از لحاظ ترکیبی سخت و شکننده باشد، تنش ها با ترک خوردن رنگ برطرف میشوند.



عموماً "ترك خوردن" در مواقعی دیده شده که يك رنگ سخت سریع خشك شوند که تمایل بانقباض زیاد دارد روی يك پوشش زیررنگ نرمتری بکار رفته باشد. مراعات این اصول پایه ای است برای رنگهای نهائی که برتنگهای شکنده معروف میباشند. برای جلوگیری از ترك خوردن میتوان به نکات زیر توجه نمود :

پ ۱-۴-۱ مطمئن شدن از مشخصات مناسب پوششهای سیستم رنگ و همچنین خشك شدن کامل پوشش قبلی پیش از کاربرد لایه رنگ بعدی.

پ ۲-۴-۱ جلوگیری از آلوده شدن سطوح نقاشی شده جدید بوسیله موادی که قابلیت انقباض شدید دارند از قبیل چسب های کاغذ دیواری، سریش، چسب و غیره.

پ ۳-۴-۱ نقاشی مجدداً باید موقعی صورت گیرد که پوشش رنگ بعد کافی هوا دیده و دیگر انعطاف برای جذب تنش های سطحی نداشته باشد.

بعضی مواقع پوشش رنگ دارای ترك های ریز میباشد، ولی مطالعه بیشتر سطح رنگ نشان میدهد که این ترك ها در لایه رنگ رسوخ نخواهد کرد. این عیب بنام ترك پوست ماری معروف است.

پ ۵-۱ ترك پوست ماری - این حالت ممکن است نشانه ترك خوردن باشد چون تركهای ریز که به شکل ۷ میباشند بتدریج در سطح نیسز رسوخ مینمایند. عموماً در نتیجه هوا دیدن و عمل آمدن رنگ، مواد شکنده از سطح پوشش از بین میروند، لذا شکندگی و انقباض در سطح مربوطه ظاهر شده و تا عمق لایه رنگ اذامه



پیدا خواهد کرد. در این حالت لایه رنگ دیگر قادر بر جذب تنش‌های حاصل از ورود و خروج رطوبت نبوده و در نتیجه شکافهای نازک سطحی بوجود می‌آیند. برای جلوگیری از این پدیده میتوان بترتیب زیر عمل نمود:

۴-۱-۵-۱ انجام نقاشی مجدد سیستم‌های تزئینی که در مجاورت هوا خشک میشوند، باید هنگامی صورت گیرد که آن سیستم بیش از حد مجاز در مجاورت هوا قرار نگرفته باشد.

۴-۱-۵-۲ تهیه مناسب هنگام نقاشی و تولید لایه رنگ.

۴-۱-۶-۱ معایب براقیت رنگ - براقیت رنگهای تازه بکاررفته و خشک شده ممکن است به علل مختلف دچار معایبی چند گردد:

۴-۱-۶-۱-۱ "شکوفه زدن" - شکوفه که شکل ظاهری آن سفید یا مه‌آلود است، به دو نوع "شکوفه‌های شفاف" و "شکوفه‌های گودالی" تقسیم میشود. نوع اول بابت نشست شدن کریستالهای سولفات آمونیم در اثر واکنش‌های مواد آلوده کننده جوی در شرایط مناسب مثل آب نشین کشتی، رطوبت زیاد و یا جائیکه تنزل در درجه حرارت باعث ایجاد آب کند انسه میشود، بوجود می‌آید. استفاده از اجاق‌ها و وسائل گازی و یا چراغهای پیه سوز برای خشک کردن لایه رنگ، یکی از علل شکوفه زدن میباشد. بعضی از رنگها



آن ها از يك محل تا محل ديگر متفاوت است .

بوجود آمدن سطوح تيره لك شده بر روی رنگهای روشن ، خصوصاً در اطاقهاییكه در آنها از بخاری و اجاق گازی استفاده میشود ، ممكن است در اثر مصرف رنگهایی باشد كه دارای ذرات رنگی سرب میباشند . گرچه امکان تمیز كردن این لك ها وجود دارد ولی این امر زیاد عملی نبوده و لذا باید از کاربرد رنگهای محتوی سرب در چنین اماکنی خودداری نمود .

یکی از اثرات معمول و شناخته شده " لك شدن نقش دار " میباشد كه بطور مثال در محل تیرهای سقف و یا ملات بین آجرها پدیدار میشود . " لك شدن نقش دار " اكثراً در اثر حرارت بوده و ارتباط به نوع ساختمان دارد ، لذا نباید این پدیده را از معایب رنگ دانست . برای جلوگیری از این نقص ، باید پشت چنین سطوحی را با مقدار بیشتری مواد ایزوله پوشاند . چنین لكهایی را میتوان در بعضی موارد با شستشو از بین برد و بدین علت باید از رنگهای قابل شستشو برای نقاشی استفاده كرد . لك های قهوه ای كه ممكن است هنگام مرطوب بودن چسبناك باشند اصولاً نتیجه تبدیل چربی بصابون است . بدین معنی كه تولید صابون از مواد قلیائی موجود در داخل یا روی زمینه سطح رنگ شونده ، در اثر واكنش شیمیائی بعضی از رنگها میباشد . بعضی از آندهای تازه مانند سیان ویترون قلیائی هستند و باید بوسیله يك رنگ آستر مقاوم در مقابل قلیاها قبل از کاربرد رنگ نهائی مهر شوند . بهمین ترتیب ، لكهای



که شکلی نظیر شکل ظاهری فوق را دارا میباشند ممکن است
 در اثر کند انسه شدن زیاده از حد ایجاد شوند که در نتیجه موجب
 بیرون زدن بیندرها از داخل رنگهای لعابی و امولسیون میگردد.
 نقاط سیاه روی سطح رنگ شده ممکن است بعلت وجود ذرات
 کوچک فلزی که در اثر اکسیداسیون تشکیل نمک میدهند بوده و یا
 اینکه در اثر رشد قارچها و هاگها باشد.

سائیدن سطوح بوسیله پشم سیعی قبل از نقاشی، درست کار
 نکردن يك آبگرمکن در نزدیکی سطوح نقاشی شده، برپیدن
 و نصب کردن لوله های آب مسی در اطاقهای تازه رنگ شده،
 برسهای چسب زنی مخصوص کاغذ دیواری با پوشش های فلزی
 تماما "علل آلودگی فلز و ایجاد لك در عملیات نقاشی میباشند.

بیشتر قارچها و هاگها تمایل برشد در شرائط جوی گرم و مرطوب
 دارند، خصوصا " در حمامها و آشپزخانه ها و ممکن است در این
 اماکن نیز لکه و نقاط رنگی و سیاه ایجاد نمایند. سطوحی که
 آلوده بودن آنها به قارچ حتمی است، باید کاملاً "بوسیله
 محلولهای قارچ کش شستشو شوند.

شیره دادن پوشش های قبلی رنگهای قیری، حتی اگر ایمن
 پوشش ها در سالهای خیلی قبل بکار رفته و روی آنها قبلاً "با
 موفقیت بوسیله رنگهای روغنی رزینی نقاشی شده باشد، ممکن
 است باعث بوجود آمدن لکه گردد. چنانچه مجدداً قیرها و
 بیند، این اثر ممکن است بار دیگر بوجود آید. برای مثال عملاً



دیده شده که روی سطوح تمیز شده بطریقه وزش شن، بعداً^۱ این اثر بوجود آمده است.

از لك شدن پوشش های رنگ میتوان بطریق زیر جلوگیری نمود :

پ ۱-۷-۱ مهرکردن سطوح قلیائی قبل از نقاشی بوسیله رنگهای با مبنای روغنی.

پ ۲-۷-۱ شستشوی کامل سطوحی که قبلاً^۲ بوسیله قلیاهائی از قبیل سود سوز آور، سودا و غیره تمیز شده اند.

پ ۳-۷-۱ جلوگیری از آلودگی رنگها با ذرات فلزی، خصوصاً هنگامیکه لایه رنگ هنوز بصورت کامل سخت نشده است.

پ ۴-۷-۱ کاربرد محلولهای شستشو دهنده قارچ کش در مواردی که سطوح رنگ شونده تحت تاثیر قارچها و هاگها قرار گرفته اند.

پ ۵-۷-۱ در مواردیکه شك مقرون به یقین در مورد بوجود آمدن قارچها روی سطح رنگ شونده می رود، مشاوره با سازندگان رنگ میتوان از انواع رنگ های مقاوم در مقابل قارچها استفاده نمود.



پیوست شماره ۲
وسایل و ابزارآلات نقاشی

ابزار	شرح	مورد استفاده
لامپ دمنده یا مشعل	يك لامپ گرم‌كن شامل ظرفی است از نوع برنج یا آلایژدیگری که دسته و مشعل دهنه‌ای آن نصب شده و از داخل آن شعله با فشار گازویا سوخته‌های جامد یا مایع تولید میشود. مشعلهای گازی که بوسیله کپسول گازپوتان یا پروپان تامین میشود و همچنین لیسه‌های الکتریکی وسایل جدیدی میباشند که میتوان از آنها بجای لامپ‌های دمنده سنتسی استفاده نمود.	برای زدن رنگ بکار میرود.
مغسار	يك چاقوی باریك شیارزنی‌بالبسه چهارگوش به پهنای ۲۵ تا ۳۸ میلی‌متر.	برای تراشیدن و زدن رنگ از روی سطوح محدوده شده.
آونگ و دستگاه چهارچوب مخصوصی که بطور خودکار پائین می‌آید.	دراستندارد شماره موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، احتیاجات کلی در مورد اندازه، جنس، طناها، قرقره، نوع ساختمان و انواع آزمایشات مربوطه، مشخص و تشریح شده است.	برای ناودانها، قرنیزها و غیره که از دسترس دورمی باشند و درضمن نمیتوان باند بان به آنها دسترسی پیدا کرد و یا بسا استفاده از دست مخصوصی که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست، این وسیله مورد استفاده قرار میگیرد.

ابزار	شرح	مورد استفاده
برس مخصوص رز راد یا تور.	برس کوچکی است که معمولاً " طول آن در حدود ۲۵۰ میلیمتر بوده و روی دسته بلندی با زاویه نصب شده است .	برای کاربرد رنگ در محل‌های مشکل نظیر درزهای راد یا تور و غیرهمکار می‌رود .
صفحات چکه‌گیر (گرد و خاک گیر).	ورق‌های زیرسنگین نشده ایست که عموماً ۳/۲ متر عرض و متر طول دارند . البته این ورق‌ها را نباید با ورق‌های کرباسی که هنگام نقاشی در بالای سربکار می‌روند اشتباه کرد . در باره این نوع ورق‌ها استاندارد شماره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بحث شده است .	برای محافظت کف اطاق ، اثاثیه منزل و غیرهنگام نقاشی به کار می‌روند .
چاقوی پرکننده .	شبه به مفار بوده ولی دارای تیغه نازکتر با خاصیت فنری بیشتر می‌باشد .	برای کاربرد پرکننده های خمیری شکل‌بکار می‌رود .
برس سطح برای رنگ لعابی .	بطور کامل استاندارد شماره موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران وزن ، طول ، عرض و نوع موی برس مشخص و تشریح شده است .	برای کاربرد رنگهای لعابی و امولسیون و بعضی مواقع برای شستشوی رنگا می‌رود.



ابزار	شرح	مورد استفاده
چاقوی برش یا شیشه اندازی.	چاقوی سختی است بآلبه کلفت که میتواند ضربه های چکش را تحمل کند. این نوع چاقو غالباً دارای دسته چرمی بوده که به آن پرچ شده است.	برای از بین بردن بتونه سخت هنگام تعویض شیشه پنجره یا درب بکار میرود.
گردگیر.	بطور کامل استاندارد شماره موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران وزن، طول، عرض و نوع پرز آن مشخص و تشریح شده است.	برای گردگیری کردن سطوح رنگ شونده قبل از نقاشی بکار میرود.
نردبان، پله و خرنک.	بطور کامل استاندارد شماره موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تشریح شده است.	
ابزارهای خط زنی.	بطور کامل استاندارد شماره موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران وزن، طول، عرض و ترکیبات پرز مشخص و تشریح شده است.	برای نقاشی کردن خطوط ارزشمندی را است نیز استفاده میشود.



ابزار	شرح	مورد استفاده
برس رنگ	بطور کامل در استاندارد شماره موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران وزن، طول، عرض و ترکیبات پرز مشخص و تشریح شده است.	عموماً برای کاربرد رنگهای روغنی سنتی، رنگهای آسترومعی از زیر رنگها بکار میرود.



فهرست موضوعی

موضوع	صفحه
آبجکتها	۴
آبریزها	۴
آجر	۱۱۴ و ۲۱۵
– آجرکاری	۹۳ و ۳۱۳
– آماده کردن سطوح آجری	۱۹
– سطوح آجری	۲۸۲
آزمایشات	۳۰
آلودگی هوا	۱۰
آسترهای اسیدی	۱۴۱
آسترهای تند	۱۵۱
آسترهای روی فراوان	۱۴۶
آسترهای شستشو دهنده	۱۴۱
آسترهای فلزی	۱۴۲
آسترهای مقاوم در مقابل بازها	۱۵۰
آلومینیوم	۲۲۵ و ۲۰۲ و ۲۴۲ و ۲۹
– آسترهای آلومینیومی	۱۲ و ۱۵۰
آماده کردن سطوح ساختمانی	۱۹



صفحه

موضوع

۶۰	آماره نمودن
۲۷۱ و ۱۰۷ و ۷۰	آهن
۴۸	— رنگهای آستری آهن
۱۶۵	اپوکسی رزین
۱۶۹	اپوکسی قطران ذغال سنگ
۱۷	اتصالات
۱۷	— تمیز کردن اتصالات
۹ و ۲۷	اثرات هوا
۲۳۹	استفاده از پیستوله
۲۴۶	استفاده از غلطک
۲۶۰	استین زدن
۱۲۸	استین ها
۳۲۱	— عیوب لك شدن
۱۲۸	استین های الكلی
۱۲۸	استین های روغنی
۱۳۰	— لاک و روغن
۱۷۵	اکسید آهن پولکی
۱۴۵	اکسید قوز آهن (اوخرا)



صفحه

موضوع

۷۰	آکوستیک ، تخته
۶۷	الیاف نرم چوبی
۶۱	الوار آماده شده
۱۸۰ و ۲۶۹ و ۳۰۰	الوارهای ساختمانی
۱۳	— آماده نمودن
۱۶۴	امولسیون های قیری
۱۵۸	— رنگهای قیری
۱۰۲	انتخاب رنگ
۱۰۴	— انتخاب نوع رنگ
۶	انتهای بافت چوب
۲۷۷ و ۲۵۷ و ۲۱۵ و ۱۱۴ و ۸۴	اندودها
۶۸	— دیوارهای چوبی با پوشش گچی
۵۲ و ۱۵۰	— رنگهای آستر برای اندودها
۳۰۵	— سطوح اندود شده
۱۹	— آماده کردن سطوح اندودها
۲۷۷	— صفحات اندود شده
۸۵	اندودهای آهکی



صفحه

موضوع

۸۷	اندوهای گچ
۱۴۰	انواع رنگها
۱۴۵	اوخرا (اکسید قرمز آهن)
۳۰۹ و ۲۸۰ و ۱۱۴ و ۹۱	بتون
۱۹	- آماره کردن سطوح
۵۲	- رنگ آستر
۱۱	بتونه چوب
۱۰ و ۲۹	بخارهای صنعتی
۲۳۸	برس ، محافظت و نگهداری
۲۳۶ و ۲۳۷	برس زدن نهائی
۳۳	برنامه ساختمان
۴۳	بهداشت
۳۲۱	"پارگی"
۲۳۰	پر کردن
۱۷۲	پرکننده
۹۸	پلاستیک ها
۵۰ و ۱۴۳	پلهات کسیم
۲۳۶	پله پله شدن رنگ سطح نقاشی شده
۱۶۷	پلی استر



صفحه

موضوع

۱۶۶	پلی اوراتان
۱۵۷	— روغن پلی اوراتان
۱۶۶ و ۱۶۷	پلیمرها (رجوع شود به "پلی اوراتان" و "پلی استر"
۹۶ و ۲۸۳	پنبه نسوز و سیمان (آسبست)
۵۲	— رنگ آستر
۳۱۷	پوسته شدن
۷۱	پوشش های رنگ
۷۲	— پوشش های محافظ فلزی
۱۴	— مواد محافظ فلزی
۲۸۶	پیش آماده سازی سطوح
۱۴۰	— آماده کردن فلزات
۴	پیشگیری از نفوذ رطوبت
۱۱ و ۱۲۰	پیوند دهنده (بتونه گره چوب)
۳۱۵	تاول زدن
۷۰	تایل آکوستیک
۳۲۲	تبدیل چربی به صابون
۵۸	تثبیت کردن
۷۰	تخته ، آکوستیک



- ۱۳ - آماده نمودن تیرهای چوبی ساختمان
- ۱۸۰ و ۲۶۹ و ۳۰۰ - الوارهای ساختمانی
- ۶۷ - الیاف نرم چوبی
- ۶۷ - ایزولا سیون
- ۶۹ - چوبهای فشرده
- ۱۰۶ - رنگ برای تخته های ساخته شده از مواد آلی ساختمانی
- ۴۷ - رنگهای آستر برای تخته های ساخته شده از مواد آلی ساختمانی
- ۵۷ و ۱۰۶ و ۲۱۵ و ۲۶۵ - تخته چند لایه
- ۱۰ - آماده نمودن تخته چند لایه
- ۱۷۷ - تدارکات اولیه و آماده نمودن سطوح تخته چند لایه
- ۴۷ - رنگهای آستر مخصوص تخته چند لایه
- ۶۷ - تخته های ایزولا سیون
- ۳۴۹ و ۲۲۹ - ترتیب عملیات نقاشی و آماده نمودن آن
- ۳۱۷ - ترك خوردن
- ۳۱۸ - ترك پوست ماری
- ۱۷۳ - ترکیبات اتصال دهنده و یا متصل کننده
- ۴۳ - تزئین
- تغییر پذیری لایه رنگ (رجوع شود به رنگهایی که برش های
شیمیائی بعمل می آید)



موضوع

صفحه

۳۲۱	تغییر رنگ دادن
۱۹۶	تمیز کردن بوسیله شعله
۶۱	— تاخیر در شعله وری
۲۲	تیغه
۱۲	جلا دادن سطوح خارجی
۱۳۰	— لاک و روغن
۲۸۶	جلهك ها
۳۳	جلسات کارگاهی
۶	جهت یافت چوب
۱۵	چوبی زدائی
۲۳۷	چکه
۵۷ و ۱۰۶ و ۲۵۱ و ۲۶۵	چوب
۱۰	— آماده نمودن چوب
۱۱	— بتونه کردن چوب
۱۷۷	— تدارکات اولیه و آماده نمودن
۷۰	— دالهای پشم چوبی ساختن آنها
۱۷۰	— رنگ مخصوص چوب
۴۸ و ۴۷	— رنگ های آستر مخصوص چوب



۱۲۲	- رنگ های رزینی
۱۲۹	- رنگ های نهائی طبیعی برای چوب
۲۶۹	چوبهائی که در جبهه سازی ساختمان بکار میروند
۶۹	چوبهای فشرده
۳۲۱	"چین و چروک خوردن"
۱۹۲۴	حرارت و اثر آن
۵	حفاظت قطعات توکار
۶۲	حلالهای آلی
۱۶۱	حلالهای پلاستیسول
۲۸۶	خزه ها
۶۰	خشك کردن و رطوبت محتوی چوب
۸	خطرات سمومیت
۲۱	خلل و فرج متغیر
۷۰	دالهای پشم چوبی ساختمانها
۵	در دسترس بودن اجزاء ساختمان جهت نقاشی
۴	دهانه ها
۶۸	دیوارهای چوبی با پوشش گچی
۲۲	دیواره های تهر
۴۹	ذرات رنگی مانع زنگ زدن
۱۶۶	رزین های آمینی



صفحه

موضوع

۱۶۶	رزین های فنلی
۱۵۶	— فنولیک رزین ها
۲۴	رطوبت
۶۰	رطوبت محتوی چوب
۲۳	— پیش بینی های لازم
۶۰	رنگ آستر زدن
۲۰۰	— آستر زدن اولیه
۲۴ و ۲۵	— کاربرد رنگهای آستر
۴۵	رنگ های آستر
۱۴۱	— آسترهای اسیدی
۱۵۱	— آسترهای تند
۱۴۱	— آسترهای شستشو دهنده
۱۳	— آلومینیوم
۱۵۰	— اندودها
۴۸	— رنگ های آستری آهن و فولاد
۵۲	— رنگ آستر جهت اندودها
۵۲	— رنگ آستر جهت بتون
۲۰۱	— رنگ های آستر توصیه شده



۵۲	— رنگ آستر جهت سیمان
۵۲	— رنگ آستر جهت سیمان و پنبه نسوز
۴۷	— رنگهای آستر مخصوص تخته چند لایه
۴۷	— رنگهای آستر مخصوص تیرهای چوبی ساختمانی
۴۷ و ۱۴۸	— رنگهای آستر مخصوص چوب
۵۱	— رنگ آستر برای فلزات غیر آهنی
۱۴۲	— فلزی
۱۳۳ و ۲۹۳	رنگ برها
۲۹۰	رنگ زدائی
۱۵۹	رنگهای آمینورزینی
۱۵۷	رنگهای اپوکسی آستر
۱۲۳ و ۱۶۲	رنگ های امولسیون سینتتیک رزینی
۱۵۴	رنگ براق روغنی
۱۲۰	رنگ های تغییر ناپذیر
۱۶۰	رنگ های حلال های آبی
۱۵۵	رنگ های خیلی براق (برصنای الکید رزین)
۱۷۱	رنگ درخشان
۱۶۳	رنگ های دیوار و وینیلی (رجوع شود به رنگهای آبی وینیلی)
۱۶۴	رنگ های زمینه دار



موضوع

صفحه

۱۷۵	رنگ های سیمانی مانند (سمنتیفروز)
۱۲۸ و ۱۷۱	رنگ های شبه سنگ
۱۳۷	رنگ های ضد کندانسه
۱۷۳	رنگ فلورسنت
۱۲۷	رنگ های قیری و قطرانی
۱۵۹	رنگ های لاستیکی ایزومره
۱۲۷ و ۱۵۸	رنگ های لاستیکی کلرداده شده
۱۲۰	رنگ های لعابی
۱۲۸	— استین های آبی
۱۶۲	رنگ لعابی رقیق (نرم)
۱۶۲	رنگ های لعابی روغنی
۱۳۹	رنگ های مقاوم در مقابل حرارت
۱۳۵	رنگ های مقاوم در مقابل کپک زدن
۵۴ و ۱۵۲	رنگ های نهائی
۱۵۳	— رنگ های نهائی حفاظت کننده
۱۴ و ۷۲	— پوشش های محافظ فلزی
۱۲۸	رنگ های نهائی بی رنگ
۱۲۹	رنگ های نهائی رزینی چوب



۱۷۴	رنگ نهائی شفاف برای چوب
۱۲۸	— رنگ های نهائی بی رنگ
۶۲	— رنگ های نهائی شفاف
۱۲۹	رنگ های نهائی طبیعی برای چوب
۱۵۶	رنگ های نهائی مات
۱۶۸	رنگ های نهائی نشوهرین
۱۵۶	رنگ های نهائی نیمه براق
۱۵۶	رنگ های با صنای رزینی روغنی
۱۰۶	رنگ برای تخته های ساخته شده از مواد آلی ساختمانی
۱۳۵	رنگ برای مصارف بخصوص
۱۳۶	رنگ هایی که باعث تاخیر در آتش سوزی میشوند
۱۲۰	رنگ هایی که بوسیله آب رقیق میشوند
۱۱۷	رنگ هایی که بوسیله اکسید شدن خشک میشوند
۱۱۹	رنگ هایی که بر روش های شیمیائی بعمل می آید
۱۹۷	روش های شیمیائی
۱۸۴	روش های مکانیکی
۲۷۶ و ۲۱۰ و ۷۹	روی
۱۴۶	— کرومات روی



موضوع

صفحه

۱	زرد شدن رنگ
۱۴۹ و ۱۸۲	رنگ زدگی (رجوع شونده به " ذرات رنگی مانع زنگ زدن " و " آماده نمودن سطح آهنی و فولادی ")
۵۲ و ۱۵۱	زیررنگ ها
۸۱ و ۲۷۶	سرب
۱۴۸	— آسترهای سری
۱۴۹	— آسترهای بدون سرب
۱۴۴	— سرب فلزی
۸۲	— سرب — قلع (صفحات سرب — قلع)
۵۰ و ۱۴۴	— سرنج
۲۸۲	سطوح سنگی
۱۹	— آماده کردن سطوح سنگی
۲۲	سقف ها
۹۳ و ۳۱۳	سنگ کاری
۲۹۱	سوزاندن رنگ
۱۴۳	سولفات قلیائی سرب
۱۶۴	سیلیکات (آب شیشه)
۱۷۵	— رنگ ها (رجوع شود به رنگهای سیمانی " سمنتیفروز ")



۲۱۵ و ۲۸۰ و ۳۰۹	سیمان
۵۲	- رنگ آستر جهت سیمان
۱۲۶ و ۱۷۲	- رنگ های سیمانی
۹۱	- عملیات مقدّماتی برای نقاشی سیمان پرتلند
۹۳	سیمان تگری
۷۳	شرائط سطوح
۲۱	- نقائص در سطح
۹	شرائط محیط
۲۳۷	شوره
۲۹۵	شستن رنگها
۱۴۱	شستشو دهنده های فسفاتی
۱۴۱	شستشو دهنده های گیاهی (تانن دار)
۳۱۹	" شکوفه زدن "
۴۴	شناسائی و مشخص کردن
۳۲۳	شیره دادن رنگهای قیری
۱۱۵	طبقه بندی رنگ ها
۶	طرح در درودگری
۷۵	عملیات تعمیراتی



صفحه

موضوع

۳۲۰	"فرورفتن"
۳۰۱	فلزات آهنی
۳۰۳ و ۲۷۴ و ۲۵۶ و ۲۰۳ و ۱۱۳ و ۷۶	فلزات غیرآهنی
۱۵	- آماده نمودن فلزات غیرآهنی
۵۱	- رنگ های آستر برای فلزات غیرآهنی
۱۷	- کاربرد فلزات غیرآهنی
۲۷۱ و ۲۵۵ و ۱۸۱ و ۱۰۷ و ۷۰	فولاد
۱۴۱ و ۱۸۲	- آماده نمودن سطوح فولادی
۴۸	- رنگ های آستری فولاد
۸۰	- ورقهای پوشیده شده بوسیله کادمیوم
۹	قابلیت پی رنگ شدن (دراثر نور)
۲۵۲	قارچها و هاگهای چوب
۶۱	قطران نفتی
۱۲۷ و ۱۷۰	- رنگ های قطرانی
۸۲	قلع
۲۳۳	کاربرد، پیرس
۲۴	- پیستوله
۲۲۵	- رنگ



صفحه

موضوع

۲۹۷	کارهای چوبی
۳۱	کارهای خارج از کارگاه
۲۱ و ۲۸۷	کپک زدن
۱۴۶	کروماتهای فلزی
۱۶۳	کولیمرها (رجوع شونده به رنگهای آبی و سبلی)
۱۶۱	گل سفید
۲۸۶	گسنگ ها
۱۳۰	لاك و الكل
۱۳۲	لاك های شفاف برای فلزات
۱۸	— کاربرد
۳۲۲	"لك شدن نقش دار"
۸۱ و ۲۷۶	مس
۱۷۲	سدود کننده ها
۳۱	مشخصات
۳۱۹	معايب پراقيت رنگ
۲۴ و ۳۶	مقررات قانونی
۲۷۷ و ۲۱۲ و ۸۲	منیزیم
۲۱۵	مواد ساختمانی
۱۱ و ۶۱	مواد محافظ آب ز (واترپورن)



صفحه

موضوع

۱۴	مواد محافظ مخصوص فلزی
۵۰	— روی فلزی
۵۰ و ۱۴۴	— سرب فلزی
۵۰ و ۱۴۶	— کرومات فلزی
۱۰ و ۳۰	—
۶۸	نقوئان
۶۸	— تخته های پرسی بازخت شده
۲۲۴	نظافت شخصی
۲۱	نقائص در سطح
۲۴	نقاشی با پیستوله
۳۱	نقشه ها
۲۸۵	نگاهداری و تعمیرات
۸	— دسترسی برای تعمیرات
۷۵	— عطیات تعمیراتی
۴۲ و ۵۹	نگاهداری و محافظت
۶	نوکهای تیز
۸۰	ورقهای آهنی پوشیده شده بوسیله گاد میوم
۳۱۶	ورقه شدن



————— صفحه

————— موضوع

۲۵۸

ورنی و روغن جلا زدن

۳۲۵

وسائل و ابزار آلات نقاشی

۱۶۰

وینیل رزین ها

۱۶۳

- رنگ های آبی وینیلی

۴

مواد هی



C O N T E N T

	<u>Page</u>
SECTION 1- SCOPE	
1.1 Scope	1
SECTION 2- DESIGN, ORGANIZATION AND SUPERVISION	
2.1 Intention	4
2.2 Design of Building Elements and Components	4
2.3 Factors Governing the Design and Specifications of Paint Systems for Particular Surfaces and Conditions	8
2.4 Precautions and Testing	19
2.5 Exchange of Information	26
2.6 Organization and Supervision of Work on Site	28
SECTION 3- FUNCTIONS & PARTS OF PAINT SYSTEMS	
3.1 Functions of Paint Systems	36
3.2 Parts of Paint Systems	38
SECTION 4- SUBSTRATES	
4.1 General	49





 omorepeyman.ir

	<u>Page</u>
4.2 Wood and Plywood	50
4.3 Building Boards, Plaster Boards, Acoustic Tiles, Particle Boards and Wood Wool Slabs, Including Flame-Retardant Treated Board	56
4.4 Iron and Steel	62
4.5 Non-Ferrous Metals	67
4.6 Plasters	74
4.7 Portland Cement Rendering and Concrete	80
4.8 Stucco	82
4.9 Brickwork and Stonework	83
4.10 Asbestos Cement	85
4.11 Plastics	87

SECTION 5- MATERIALS USED IN PAINTING PROCESSES

5.1 General	89
5.2 Colour Selection	91
5.3 Selection of Paint Types	93
5.4 Classes of Paint	105
5.5 Water Paints and Distempers	108
5.6 Synthetic Resin Emulsion Paints	111
5.7 Cement Paints	114





🌐 omorepeyman.ir

	<u>Page</u>
5.8 Bitumen and Tar Paints	115
5.9 Chlorinated Rubber Paints	115
5.10 Imitation Stone Paints	116
5.11 Stains	116
5.12 Colourless Finishes	117
5.13 Paint Removers	120
5.14 Paints for Special Purposes	122
5.15 Heat-Resisting Paints	126
5.16 Types of Paint	127
5.17 Pretreatment Materials	128
5.18 Metal Primers	130
5.19 Wood Primers	134
5.20 Plaster Primers	136
5.21 Undercoats	137
5.22 Finishing Paints	138
5.23 Water Paints	148
5.24 Chemical Reaction Type Coatings	151
5.25 Miscellaneous Materials	155

SECTION 6- SURFACE PREPARATION AND PRETREATMENT

6.1 General	163





 omorepeyman.ir

	<u>Page</u>
6.2 Wood and Plywood	164
6.3 Building Boards	166
6.4 Steel	168
6.5 Non-Ferrous Metals	188
6.6 Plaster, Cement, Brick, Masonry and Related Products	199

SECTION 7- APPLICATION AND PRACTICE

7.1 General Cleanliness	206
7.2 Personal Cleanliness	207
7.3 Application of Paint	208
7.4 Sequence of Operation	212
7.5 Stopping and Filling	213
7.6 Brush Application	216
7.7 Spray Application	221
7.8 Roller Application	227
7.9 Painting of Wood and Plywood	230
7.10 Painting of Steel	234
7.11 Painting of Non-Ferrous Metal	235
7.12 Priming of Plaster	236
7.13 Varnishing	237
7.14 Staining	239





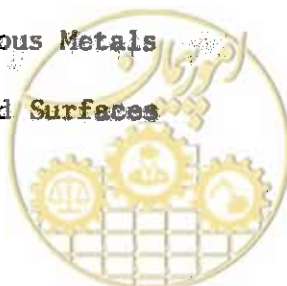
 omorepeyman.ir

SECTION 8- PAINT SYSTEMS

8.1	General	231
8.2	Wood and Plywood	244
8.3	Building Boards and Facing Materials	247
8.4	Iron and Steel	248
8.5	Non-Ferrous Metals	251
8.6	Plaster and Plasterboard	254
8.7	Portland Cement and Concrete	257
8.8	Brick and Stone Surfaces	258
8.9	Asbestos-Cement Products	260

SECTION 9- MAINTENANCE

9.1	General	261
9.2	Areas Requiring Pretreatment	262
9.3	Maintenance Treatment	265
9.4	Removal of Paint	266
9.5	Washing Paintwork	269
9.6	Woodwork	271
9.7	Building Boards	274
9.8	Ferrous Metals	275
9.9	Non-Ferrous Metals	277
9.10	Plastered Surfaces	278





 omorepeyman.ir

	<u>Page</u>
9.11 Plaster Previously Painted with Oil Paint or Oleoresinous Paint	280
9.12 Plaster Previously Painted with Distemper or Oil-Bound Water Paint	280
9.13 Surfaces Previously Decorated with Emulsion Paint	281
9.14 Concrete and Cement Rendering	282
9.15 Brickwork	285
9.16 Stonework	286

APPENDIX A- DEFECTS IN PAINTWORK

A1 Blistering	287
A2 Peeling	288
A3 Flaking	289
A4 Cracking	289
A5 Chalking	290
A6 Defects in Gloss	291
A7 Stains and Discoloration	292

APPENDIX B- PAINTING EQUIPMENT

296

INDEX

299





 omorepeyman.ir

IRANIAN STANDARD CODE OF PRACTICE NO.

PAINTING OF BUILDING

SECTION 1

SCOPE

1.1 SCOPE

This Code covers the painting of buildings, in which the decorative value of the treatment is a significant or even major factor, e.g. dwelling houses, schools, hospitals, light industrial buildings (except where the process carried out creates some special conditions), hotels and public buildings generally. It sets out to indicate the requirements for a basic standard appropriate to dwelling houses or schools. Where the function of the building calls for a less exacting standard of finish, particularly for interior surfaces, some relaxation of the treatments are permissible, e.g. some industrial or agricultural buildings. Where a superlative finish is necessary, e.g. in hotels, additional preparatory work will generally be necessary, the nature of which it is outside the scope of an Iranian Standard Code of Practice to prescribe. The Code deals with the organization of painting, the consideration of surfaces to be painted and situation involved, and the choice of appropriate paint materials therefore.



Painting is an accepted method of protecting many materials against corrosion, wear, decay and other factors which affect durability (See ISIRI CP)*. Painting can also provide finishes which are hygienic in the sense that they are dirt resistant and readily cleanable. In addition to these functions, paint is of course widely used to produce decorative effects.

In order that the paint may perform these functions satisfactorily, remain free from defects, and have a maximum useful life, it is essential that:

- 1.1.1 The surface be brought into a suitable condition to receive the paint;**
- 1.1.2 Appropriate paints be selected for the particular purpose, i.e. Having regard to the nature of the surface to be painted, the functions the paint is required to perform and the conditions of exposure;**
- 1.1.3 Each coat of paint used be suited to its own particular function in the paint system;**
- 1.1.4 The paint be properly applied in an adequate number and thickness of coats, with the necessary degree of skill and craftsmanship.**

* ISIRI CP



The wide variety of substrate to be painted, the great divergence of the conditions to be encountered, and the many different functions which paint is required to perform, makes it quite impossible for the Code to cover all the possible combinations of these factors. Recommendations have been made to deal with the most commonly experienced combination of material, conditions of service and criteria of finish. It is suggested that the reader first obtains a general view of what is involved in the painting project as a whole by reference to Section 2. Depending somewhat on the degree of his experience, the reader is advised to consult those parts of the remaining section which seems appropriate to the work in hand. Throughout the sections specific aspects are brought out, which may be relevant to a particular purpose, and the reader should judge whether these are applicable to his own situation, and whether and to what extent they necessitate a modification to the general recommendations contained in Sections 8 and 9 to meet his special requirements. The recommendations in Sections 6 to 9 inclusive have been drawn up in such a way as to give them the widest possible validity; the reader wishing to employ a new process, or finding himself with unfamiliar problems, should study the remaining sections before finalizing his painting specifications. Sections 2 to 5 inclusive are intended to be informative and to assist the reader to appreciate the nature of the problems involved in the painting of buildings; the remaining sections deal with ways and means.



SECTION 2

DESIGN, ORGANIZATION AND SUPERVISION

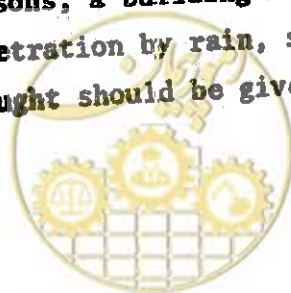
2.1 INTENTION

This section attempts to summarize the fundamental considerations of design, specification, organization, execution and supervision in the sequence in which they will be met in relation to new construction. The subsequent sections give a more detailed guide to the painting materials and the ways and means to be employed.

2.2 DESIGN OF BUILDING ELEMENTS AND COMPONENTS

2.2.1 General: All parts of a building should be designed in such a way as to render the surfaces to be painted accessible and suitable for painting and to afford the maximum of protection throughout the life of the paint. Materials used should be selected for their inherent durability, especially as regards their resistance to decay and corrosion under the particular conditions likely to be experienced.

2.2.2 Building Construction: For painting, amongst many other reasons, a building must be designed to exclude moisture penetration by rain, snow and rising damp. Careful thought should be given to the correct design and location



of damp-proof courses, weatherings, drips, throatings and flashings.

- 2.2.3 Accessibility for Painting: Metal or timber members should not be separated by thin distance pieces rendering them difficult or impossible to prepare and paint. The members should either be adequately spaced for painting or be in close contact throughout their length. In wood, the contact faces should be glued or primed and bedded in a suitable jointing compound as appropriate, and in the case of steel, welded or adequately bedded with suitable gap-filling jointing compound. Rainwater pipes and similar components should be fixed sufficiently clear of wall faces to permit complete painting of the component.
- 2.2.4 Protection of Built-In Work: Where metal or timber members are built into or against brick, concrete or other solid work, the buried or hidden faces should be protected from absorption of moisture, rusting or corrosion by priming and a further coat of protective paint. Window and external door frames should be painted to solid work with mastic material and care should be taken in the arrangement of vertical and horizontal damp-proof courses in adjacent work with a view of preventing moisture penetration to the back of the frames.



2.2.5 Profiles: Paint has a tendency to recede from sharp edges during application and it is therefore recommended that all arrises are slightly rounded, 2 mm radius usually being sufficient.

2.2.6 Joinery Design: Special attention is drawn to the following:

2.2.6.1 In design, consideration should always be given to the grain direction and the effects of shrinkage, swelling and warping which may tend to open joints and break the paint film. Bad grain should receive special care in painting.

2.2.6.2 In joinery destined for exposure to outdoor conditions all tenons and other concealed surfaces should, unless glued, be primed before assembly. It is an advantage if the members are assembled while the paint is wet. When surfaces are to be 'glued', priming will not be possible, but the use of waterproof adhesives, to at least the standard ISIRI is necessary. Any painted beads or stops should be primed on the underside and, if practicable, fixed in position while the paint is wet.

2.2.6.3 Door posts and sash frames resting on steps or

• ISIRI

synthetic resin adhesives (phenolic and aminoplastic) for wood

sills are liable to absorb water unless the steps or sills are so designed and fixed to drain away water. Door posts, sash frames and similar joinery should be adequately primed all over, taking special care to prime any cut surfaces before fixing. A damp-proof membrane should be used beneath external door posts, particularly on stone or tile.

2.2.6.4 The rails of gates should preferably be bevelled to shed water and help to prevent it from entering the joints between vertical and horizontal members.

2.2.6.5 Rails grooved to assist drainage should not be used on upper surfaces where they may tend to trap moisture.

2.2.6.6 Nails should be punched well below the surface to allow sufficient anchorage for stopping or putty.

2.2.7 Access for Maintenance: Access for external repainting should be considered at the time of designing a building. Where such repainting cannot be carried out from



ladders, balconies or the interior of the building itself, provision should be made for the anchoring of cradle equipment, e.g. cradling bolts cast into the concrete roof slab.

2.3 FACTORS GOVERNING THE DESIGN AND SPECIFICATION OF PAINT SYSTEMS FOR PARTICULAR SURFACES AND CONDITIONS

2.3.1. Toxic Hazards: Care should be taken that paint containing toxic constituents, particularly lead should not be used where children are liable to chew the surface. Care may also be necessary where the painted surfaces are accessible to animals.

2.3.2 Effects of Weather and Surrounding Conditions on the Life of Paint: The following are some specific effects of weather and conditions:

2.3.2.1 Light: Direct natural light not only causes the gradual breakdown of oil media and bitumen, but also causes the well known effect of fading of certain pigments. Pastel shades are specially liable to fading and also to loss of colour due to chalking. On the other hand, subdued interior lighting may result in the yellowing of whites and discoloration of pastel shades. Both defects have been brought



under better control than formerly, and where colour stability is essential this should be made clear to the manufacturer when the paints are ordered.

2.3.2.2 Heat: The action of heat on oil media and some pigments may cause the embrittlement or yellowing of paint. Where the working or test temperatures of heating systems are likely to produce surface temperature exceeding 93°C , special heat-resisting paints should be employed. Sudden application of great heat to new paintwork should be avoided; a gradual build up being preferable; where practicable, final painting should be delayed until testing is complete.

2.3.2.3 Fumes, Smoke and Fog: Atmospheric pollution and industrial fumes cause breakdown and discoloration of paint, ammonia and sulphur dioxide being particularly harmful. Fog has the effect of greatly increasing the intensity of pollution normally found in any given area.

2.3.3 Treatment of Wood and Plywood: New woodwork to be painted should either be adequately primed before delivery or should have been treated with a suitable preservative or water repellent. It should be stored under cover.



Whether treated or not, unprimed woodwork should be prepared and primed as soon as possible after delivery, provided that the moisture content is correct (see Subclause 4.2.2). Water repellent or preservative treatments should be such as not to interfere with subsequent painting otherwise a special primer may be necessary. Woodwork treated with a water-borne preservative should be dried and surface salt deposits removed before priming. Knots and resinous timber should be treated with knotting or a suitable sealer before priming.

The quality of finish and the durability of paint and varnish on coarse hardwoods and plywood can be improved by first treating the surface with a wood filler.

Wherever circumstances permit, woodwork that is to be exposed to temperature and humidity conditions differing on opposite sides should be painted first on the side exposed to high humidity with a paint system of low water vapour permeability. For example, external joinery installed in a traditional domestic building of wet construction should first be painted internally with a good quality gloss paint system to minimize moisture absorption from the building.

Painting and varnishing should be carried out only on



dry woodwork, with special attention given to exterior surfaces.

Where conditions inside a building are particularly damp such as laundries or greenhouses or where high temperature and humidity exist together, it may be necessary to combine internal treatment of the exterior woodwork by a paint system of low vapour permeability with external treatment by a system of high vapour permeability. Aluminium primers are particularly useful for affording low vapour permeability and emulsion paints for high permeability.

Failure to maintain a correct balance between the permeability of the paint systems applied to the interior and exterior surfaces of heated wooden buildings or the painting of wet wood can lead to blistering and early breakdown of paint or varnish.

External timber and cladding to be treated with exterior oil varnish should have one coat of oil varnish on all surfaces (particularly end grain and backs) before delivery to site. Any timber not so treated should be given a coat of varnish immediately after delivery, or if wet on delivery, after drying out indoors. Alternatively, a suitable protection for the backs of timber cladding is two coats of aluminium paint, provided care is taken to prevent it spreading to the fronts.



Where external timber is to be treated with a water repellent or stain finish it should be immersed in clear water repellent before delivery.

Any wood surface required to come into contact with brickwork or concrete should be given at least two coats of paint before fixing.

2.3.4 Treatment of Building Boards: The surface texture of the type of board being used should be considered when selecting the finish to be used and the method of application. As the surface characteristics of various boards will vary from highly absorptive to highly unabsorptive, the selection of the correct type of primer is of importance, and boards containing cement may require primers with alkali resistance qualities.

Some types of board readily absorb moisture and suffer dimensional changes in consequence. Such boards should be back and edge-painted to exclude moisture.

2.3.5 Treatment of Steel: The surfaces of iron and steel should be quite dry and free from dirt, grease, rust, mill scale and weld scale before painting, since the durability of the paint depends more upon this than any other factor.

Painting alone provides adequate protection in most



situations, but the use of protective metallic coatings in conjunction with paint coatings may be essential in severe conditions.

If much of the useful life of any shop-applied paint has been exhausted due to an excessive pre-erection period, it should be replaced or renewed after suitable further cleaning of damaged or corroded metal. Even if the shop-applied coats have largely maintained their protective quality they are unlikely to be completely undamaged and careful 'making good' of damaged areas is essential.

Structural members that are to be encased in concrete (see ISIRI)* should not be painted where proper bonding between the concrete and the steel is required, although it is desirable to paint the steel surfaces in voids. Where metal to metal contacts occur, the treatment of the faying surfaces should be carefully considered; in some cases painting is regarded as essential, in others unnecessary and in others quite undesirable (see ISIRI CP)*. It is permissible and customary to coat the steelwork with a wash or slurry of Portland cement and water, in order to provide temporary protection during the period before the concrete is placed.

* ISIRI

'The use of structural steel in buildings'.

* ISIRI CP

'Protection of iron and steel structures from corrosion'.



2.3.6 Treatment of Non-Ferrous Metals: The following special precautions apply to non-ferrous metals:

2.3.6.1 Degreasing: The softer types of non-ferrous metals readily pick up grease and dirt which it is often difficult to remove. After cleaning therefore, units should be handled as little as possible to minimize failure of adhesion of the paint to local, soiled patches.

2.3.6.2 Protection: Protection of many non-ferrous metals is necessary where they are in contact with alkaline building materials such as concrete, cement, mortar, lime mortar and brickwork, and is best obtained by alkali-resistant coatings, e.g. bituminous materials. Aluminium, lead andterne plate must be protected if in contact with alkaline materials; magnesium, zinc, cadmium, copper, lead, terne plate and tin in contact with certain hardwoods such as oak, teak and chestnut, which may release acidic materials.

2.3.6.3 Joints: Treatment of joints requires special attention with many non-ferrous metals. In places where there is a metal-to-metal joint, corrosion may occur under damp conditions. The risk is greatest where the metals are strongly dissimilar-copper, nickel and their alloys are



especially dangerous with non-ferrous metals like aluminium and zinc, and such joints should be avoided.

2.3.6.4 Cleaning of Joints: Where joints are soldered, welded or brazed, care should be taken to remove fluxing material before painting.

2.3.6.5 Use of Non-Ferrous Metals: The increasing importance and use of non-ferrous metals as structural materials in a variety of conditions and environments has led to an increase in the forms which require painting.

Zinc, copper and lead when used in sheet form for roof coverings, etc., are rarely painted and, in other forms, such as pipes or fittings the areas to be painted are small. The development and extensions of the use of non-ferrous metals in the form of claddings and linings for frame buildings and in light gauge sections as structural members calls for a appreciation of their painting requirements. Zinc, copper, lead, pure aluminium and some aluminium alloys require painting only when in contact with corrosive materials or atmospheres or for decoration.

The original bright metallic appearance of the non-ferrous metals can be preserved by use of clear lacquers, but renewal and maintenance of



the coating is necessary to prevent tarnishing and the loss of metallic lustre.

There has also been an increase in the use of non-ferrous metals, particularly zinc and aluminium, applied in various ways as protective coatings on steel. If unpainted, such metallic coatings afford protection to the steel under most conditions, for periods roughly related to the thickness applied. If properly painted and adequately maintained even greater protection is conferred.

Zinc in sheet form or as galvanized steel, when new, always requires degreasing before painting; and to ensure adequate adhesion of the paint film the surface should be modified by about three months weathering in a clean atmosphere or as an alternative, a special primer can be used.

2.3.7 Treatment of Brick, Stone, Concrete, Plastered and Rendered Surfaces: The following characteristics and problems associated with brick, stone, concrete, plastered and rendered surfaces need careful consideration:

2.3.7.1 Alkalinity: The chief distinction in painting



surfaces lies between those which are strongly alkaline, such as lime plaster and Portland cement which are liable to cause alkali attack on paint, and those which are neutral or nearly so, such as most calcium sulphate plasters.

However, it must be remembered that neutral plasters may acquire alkalinity from strongly alkaline backings, especially when these are imperfectly dried out. With alkaline surfaces the drying out and the choice of a suitable alkali-resistant primer are of the greatest importance.

2.3.7.2 Efflorescence: Efflorescence is due to soluble salts being brought to the surface by moisture during out and may cause chemical or physical attack on paint systems. Again the completeness of drying out prior to painting is all important.

2.3.7.3 Variation in Porosity: The very wide variation in porosity of the surfaces requires corresponding variation of the priming coat, or for interior work, the use of glue size, petrifying liquid or sealers according to the type of paint to be used. A surface may show local inequalities of porosity as, for example, on individual bricks or on plastered surfaces by local over-trowelling or by efflorescence.



2.3.7.4 Mould Growths: The growth of mould is always associated with continued dampness of either the material painted or the surrounding atmosphere. It shows itself in the form of black or bluing paper, and are usually recognizable under a microscope. Mould growth can occur on almost any type of building material, including plastered surfaces. Some growths may penetrate the plaster or brickwork, and become difficult to eradicate, on new work, there should be little risk of mould growth if the rooms are kept well ventilated, while assistance in the control of moulds can be obtained from the use of mould-resistant paints.

2.3.7.5 Surface Imperfections: Imperfections in a surface mar the appearance of the paint finish, and are especially conspicuous if the finish is glossy. Where smooth finishes are required, particular attention should be paid to the preparation of the surface, including any necessary rubbing down, sealing, stopping or filling; extra undercoats may be needed.

2.3.7.6 Solid Walls, Partitions and Ceilings: Painting



new walls or partitions on both sides may result in an increased risk of paint failure, because the means of escape of water introduced during building are restricted. A difference in the permeability of the paint films applied to either side of a wall may result in one side being more affected than the other. The risk is similar and greater when only one side is painted and the other side is sealed by some impermeable form of treatment, e.g. wall tiling, or floor and roof finishes. Particularly severe conditions may be encountered when walls, partitions and ceilings are built of materials that need large quantities of water. With all solid walls, partitions and ceilings, therefore, it is important to observe the precautions outlined in later sections.

2.4 PRECAUTIONS AND TESTING

2.4.1 Precautions to be observed include the following:

- 2.4.1.1 Moisture: With most paints dampness of the surface at the time of painting is particularly harmful, preventing keying between paint and ground and also delaying drying. Thorough drying out of plaster, rendering, brickwork and



concrete is of great importance since the presence of moisture can be responsible for and aggravate many forms of failure. Where in new construction, the building operations entail the use of large quantities of water, it is an advantage if heating and ventilating equipment can be put into use well before the painting is due to begin. There is much to be said for applying priming coats to factory made units under controlled atmospheric conditions at the factory, provided correct craft practice is assured.

2.4.1.2 Temperature and Humidity: Painting should not be carried out under conditions in which water is liable to condense on the surface. To this end it is recommended that no painting should be attempted when the temperature is less than 5°C and the relative humidity is greater than 80% or when such temperatures and relative humidity may be expected.

2.4.1.3 Application by Spray: Temperature and humidity are of particular importance when spraying by compressed air, since the sudden expansion of air and the disruption of the paint-stream as it leaves the nozzle causes a local fall in



temperature, which, if the air temperature and humidity are already near dewpoint, will be sufficient to result in condensation.

- 2.4.1.4 Statutory Regulations: To comply with the, Factories Act and subsequent regulations made thereunder, spray application and paints with toxic or explosive vapours should not be employed in situations where the ventilation is inadequate. The provisions of the Lead Paint Regulations relating to the use of paints containing lead should be kept in mind when specifying a paint system.

The ability of any flame retardant paint, to be employed on a particular backing, to meet the requirements of the relevant regulations and by-laws, should be agreed with the local authority.

- 2.4.1.5 Application of Priming Paints: The best method of applying primer is by brush, particularly if the surfaces are not entirely clean. The action of the brush helps to displace air and to ensure that the paint makes maximum contact with the surface, but care should be taken to see that the whole surface is uniformly covered; dipping is also a satisfactory priming



procedure and roller application is permissible where the finish is important. Spray application is generally less satisfactory for primer coats, although airless spraying can have some advantages on blast-cleaned steel. Spray application is quite satisfactory for coats other than primers.

Special attention should be paid to places where decay or corrosion is likely to occur, such as joints in wood or metal and end grain in wood, ensuring that all surfaces are completely covered and crevices filled with a complete coat of adequate thickness.

Absorbent surfaces in particular must receive a full amount of priming paint to prevent undue absorption of medium for subsequent coats.

Priming alone cannot be expected to afford full protection for a long period, and therefore all work, whether primed on site or before erection, should receive further coats of paint within a stipulated time. Any primed work that has been allowed to deteriorate through exposure should be rubbed down and reprimed before proceeding. This is especially important where the surfaces concerned may become inaccessible after the component has been fabricated, or built into the structure at site, e.g. wood framing.



Priming paints have a specific relationship with the surface over which they are applied, and it is most important that the appropriate primer is used for each material employed. As a general indication, highly absorbent surfaces should be primed with paint containing a comparatively large proportion of binder. For less absorbent surfaces, such as some hardwoods, suitable primers are available which are usually thinner to aid penetration.

2.4.1.6 Effects of Weather: Precautionary measures should also be taken, where possible, to avoid any harmful effects of the weather during application.

1. Light: Good lighting is necessary for successful painting and when and where there is insufficient daylight the provision of adequate artificial lighting is essential.
2. Heat, Moderate Warmth: If accompanied by proper ventilation, assists drying, but high temperatures, e.g. of surfaces directly exposed to the sun, may make paint difficult to apply.
3. Rain and Condensation: The presence of water



on surfaces generally renders them unsuitable for painting till thoroughly dried and also spoils the finish of recently applied material. Condensation on cold surfaces may be invisible.

4. Wind and Air Movement: While wind will carry dust and grit on to work and should lead to the suspension of work on the areas affected, adequate air movement is essential for the proper drying of paint and becomes of even greater importance when paints giving off toxic or explosive vapours are employed.
5. Frost and Low Temperatures: Many paints may be delayed in drying and may become increasingly difficult to apply at temperatures below 5°C. Frost is destructive of water based paints and this must also be remembered when storage is under consideration. Freshly applied paints will be liable to spoilage by frost.
6. Fumes: Atmospheric pollution and industrial fumes, especially ammonia and sulphur dioxide, are potentially harmful to paint during drying, and work should, where possible, be scheduled so as to avoid the worst conditions.



7. Fog, Smoke and Mist: Fog and mist besides causing condensation and intensifying local pollution result in unsightly and harmful deposits on the drying work.
8. Seasonal Effects: While the optimum painting period in this country lies between mid-March and mid-October, there are exceptions to this such as rain or excessive heat in summer on the one hand, and dry, clear, mild periods in winter on the other. However, in winter some surfaces which seem dry may contain moisture under the surface and should therefore be treated with suspicion.

2.4.2 Testing: The testing of paint for durability is very difficult since the useful life of a paint system is dependent upon a number of factors outside its own composition. Even with a given paint its performance will depend upon the nature of the surface, the surface preparation, the skill with which it is applied, the total film thickness, the condition existing at the time of its application, and of course the environment of the structure to which it is applied.

Standard methods of tests for paints are being prepared as ISIRI *.

* ISIRI



2.5 EXCHANGE OF INFORMATION

2.5.1 General: Few things have a more depressing effect on the quality of a job than lack of proper co-ordination and full and timely information. Careful consideration of the following is recommended.

2.5.2 Drawings and Specification: Taken together these should provide a full and precise description of materials, workmanship and work and cover off-site priming. The inclusion of a schedule of finishes, giving location, nature of surface, paint system and colour, is recommended. Relevant drawings and extracts from the specification and bills of quantities, including the appropriate 'materials' and workmanship preamble clauses, should be provided for the painting sub-contractor's use. It is highly desirable that the bills of quantities should be prepared in accordance with the recommendations of the latest edition of 'The standard methods of measurement of building works'.

2.5.3 Off-Site Work: The increasing use of factory built components in a wide range of materials necessitates a study of the methods used in the preparation for and the painting of these units. Complete details of the procedures used should be ascertained, and satisfactory assurances obtained of the quality of the paint choice,



materials used and the quality of the workmanship. Where the work is comparable there should be a stipulation that the factory applied coats will give at least the equivalent protection to processes recommended in the Code, although factory conditions of production will often prevent the use of similar materials.

The use of grit-blasting of steel, often before fabrication, carries with it the necessity for the application of priming paints in the fabricators works. There is also a growing tendency for all or nearly all of the protective systems for structural steel to be applied at the fabricator's works, and this is a practice to be encouraged. ISIRI code of practice* makes recommendations for the materials and processes to be employed.

2.5.4 Consultation: The building contractor should arrange early discussion with his sub-contractors and their paint suppliers to agree sequences of work, drying out times and methods of access.

2.5.5 Building Programme: Following the above consultations the builder should make a detailed programme of work

* ISIRI



and issue relevant sections and subsequent revisions, necessitated by general progress to all concerned.

- 2.5.6 Site Meetings: On building contracts of any appreciable size, regular meetings should be held preferably under the chairmanship of the consultator architect, sub-contractors being represented as may be necessary.

2.6 ORGANIZATION AND SUPERVISION OF WORK ON SITE

- 2.6.1 General: The degree of success which can be achieved on site will depend to a large extent on the following factors:

- 2.6.1.1 The preparation of the surface;
- 2.6.1.2 The freedom of the surface from moisture and other contamination;
- 2.6.1.3 The skill of application;
- 2.6.1.4 The site organization and co-ordination with other trades;
- 2.6.1.5 Adequate scaffolding;
- 2.6.1.6 Adequate supervision.

The appointment of a Clerk of Works with special



responsibility for painting operatives is recommended for major works.

2.6.2 Planning the Painting Programme: Painting operations should be planned in relation to the work of other trades, so as to ensure that the surfaces to be painted are in a fit condition to receive the paint and that subsequent building operations are not such as to damage the paintwork. It is important to allow ample time for the drying of plasterwork before it is painted and to avoid spoiling finished paintwork by subsequent cutting away and making good. Since success in painting the surfaces discussed in this Code often depends to a large extent on their dryness at the time of painting, it is important that the work should be so planned to allow sufficient time for drying. The time required will vary according to the composition and nature of the surface and to the prevailing atmospheric conditions.

2.6.3 Sequence of Painting Operations: In general, and particularly in multi-storey buildings, outside work will precede interior work, especially when it is necessary to use the rooms and windows in order to reach the external surfaces or when, as is common practice on new work painting is carried out from the scaffolding as it is struck. Weather conditions may prompt some modification



of this sequence and during inclement weather it is convenient to proceed with the interior preparatory work. The general procedure for interior work will depend on the number of men engaged, but upper floors are usually prepared first and, working downwards through the house or building, staircase next and basement last. Painting operations follow in the same order as soon as the preparation of each section of work is complete and the surfaces are dry. It is essential that all dirt and rubbish should be cleared away before painting is commenced in any section of the work.

- 2.6.4 Protection of Components:** Primed joinery and metal-work components should be treated with considerable care in order, amongst other things, to avoid unnecessary damage to priming. Fully finished components and timber for display in its natural colour should be wrapped during transport, storage and handling and should, if necessary, be protected after fixing. Primed or unprimed joinery should be transported and stored under cover at all times. Steel being weathered to loosen mill scale should be turned to provide all round equal exposure. Steel stored under cover should be adequately ventilated. Primed steel when stacked in the open should be so stacked as to prevent the lodgment of rainwater.



2.6.5 Statutory Regulations: The provisions of the Factories Act and subsequent regulations made thereunder relating to the safety and health of operatives should be strictly observed. Matters covered by this Act include:

- 2.6.5.1 The safe design, construction and maintenance of scaffolding, hoists and cradle equipment (sub-contractors using main contractor's scaffolding, etc., are responsible for checking its safety);
- 2.6.5.2 The safety drill to be observed in the use of scaffolding, hoists and cradle equipment;
- 2.6.5.3 The health precautions to be observed in the marking, handling and use of paints containing lead;
- 2.6.5.4 The safety and health precautions to be taken when using paints giving off toxic or explosive vapours;
- 2.6.5.5 The safety and health precautions to be observed when applying various types of paint by spray.



2.6.6 Inspection

2.6.6.1 General: At all stages of the work and on completion a regular scheme of inspection is recommended, particularly for parts of structures which are somewhat inaccessible or which, for some other reason, are likely to escape notice, e.g. surfaces which are inaccessible on the completion of erection or sub-assembly.

Inspection aims at the avoidance of defects. Consideration should, therefore, be given not only to materials and workmanship but to other influences which may contribute to painting failures. It is an advantage to be able to interpret correctly the phenomena exhibited by defective painting; this can only be done by approaching the subject in a systematic and logical manner.

Since it is the final coat of paint which claims the attention of the casual observer, it is a common error to blame only the painting materials or workmanship for any defects. Actually these, although perhaps the most important factors, are by no means the only ones that may influence the final result. In attempting to diagnose a paint



failure, therefore, it is necessary to review the whole painting process from the start, taking into account the nature, condition and history of the surface painted, the materials used, the climatic conditions before, during and after painting and the technical correctness of the work. Detailed reference is made in Appendix A to the effects of these various factors.

The first signs of failure of a paint coating may not appear until some time after the work has been completed. In the meantime, inspection of the work can be directed towards ascertaining, as far as possible, that the types of paint and number of coats applied are as specified and that the standard of workmanship is satisfactory, including the uniformity and thickness of the coatings and, above all, that the standard of surface preparation is fully maintained.

The chief points on which the general quality of paint-work can be judged by visual inspection are the following:

1. Uniformity of finish and colour;



2. Uniform and complete obscuration of the ground;
3. Freedom from blemishes, e.g. runs, sags, wrinkling, far edges, entrained paint skins, dust bare or 'starved' patches, cracks;
4. Freedom from tackiness;
5. Freedom from conspicuous brushmarks and 'ladders';
6. General cleanliness, no disfigurement of neighbouring surfaces.

If, while the work is in progress, the paint itself appears to be faulty, e.g. in colour, consistency, drying time or quality of finish, the work should be stopped at once and the manufacturer consulted. To allow it to continue may involve expense, compensation for which could not justifiably be claimed from the manufacturers, even if the paint were proved to be at fault.

2.6.6.2 Subsequent Inspection: Providing the recommendations made in this Code are followed in all



respects, the paintwork fully exposed under normal exterior conditions should retain a good standard of appearance for at least four years, and afford protection for a further period. Repainting should, however, be carried out on a systematic basis before the wood, steel or other substrate becomes exposed. Regular inspection of the structure, especially the steelwork, is recommended so that deterioration of the structure is avoided, and preparatory work for the repainting operation is reduced to a minimum-attention to local defects can avert a major repainting programme. Interior protective painting in factories and other buildings where a high standard of appearance is not required, should at least comply with the requirements of the Factories Act. Other interiors will normally be repainted on the basis of aesthetic requirements.





 omorepeyman.ir

this are described in this Code, and care is necessary to ensure that the appropriate system is employed both in regard to the relationship between the substrate and the paint, and the stability of the paint under the conditions of use.

3.1.3 Decoration: Paint will continue to be for as long as can be foreseen the most important medium for providing the surfaces of buildings with a durable yet readily renewable decorative finish. The importance of careful choice of colour for each and every need is generally recognized. It is not within the scope of this Code to give guidance on the choice of colours, but reference will be found in the bibliography to sources of guidance and for best results these should be consulted, or professional advice obtained. Many paint manufacturers maintain departments specializing in the preparation of decorative schemes for certain individual needs.

3.1.4 Hygiene: A well painted surface lends itself to easy cleaning and care must be taken to select a type of paint which resists the particular soil to which the paint is exposed and the type of cleaner necessary to remove it. For the best results the work must be carefully prepared so as to provide a smooth surface, free from irregularities from which dirt cannot readily be removed. Special paints are available which are



resistant to the growth of moulds in situation favourable to mould growth.

Other paints are available which are lethal to insects and can be used in their control. Some manufacturers claim to have bactericidal paints available, but where aseptic conditions on wall surfaces are essential, medical guidance on the value of such paint is desirable.

- 3.1.5 Identification: The use of standard colour codes to indicate the nature of pipes services, e.g. hot or cold water, oil, air, electricity or the location of safety appliances, is an important practical guide, and the use of paint for providing and maintaining such a colour system is a valuable function of paint. See ISIRI *.

The use of paint for production of sign-written notices calls for the greatest care in the selection of the paint and in the preparation of the base on which the message is to be written.

3.2 PARTS OF PAINT SYSTEMS

- 3.2.1 General: In most painting systems two or more different

* ISIRI



coatings are involved each having a special function which is described in the following paragraphs.

3.2.2 Primers

3.2.2.1 The general requirements of the first coat of paint on any unpainted surfaces are that it should adhere firmly to that surface and also provide a suitable ground to receive and hold the next coat. The surfaces of building material, however, differ widely in their physical and chemical characteristics and on some of them the priming coat is required to fulfill important additional functions. It is essential, therefore, to select the right type of primer for each material. The following list indicates some of the special functions of primers for specific surfaces:

1. On absorbent surfaces, e.g. wood, plaster, wallboards: to reduce the porosity of the surface, by sealing the pores sufficiently to prevent undue absorption of the binder from subsequent coats of paint;
2. On surfaces liable to corrosion, e.g. iron



and certain non-ferrous metals: to prevent corrosion, both by the use of special rust-inhibitive pigments and by excluding moisture and other corrosive agents; since metallic surfaces may normally be regarded as non-porous and are often very smooth, the primer needs to have specially good adhesive properties;

3. On surfaces liable to damage the pigment or the medium in paints, e.g. new cement, asbestos-cement sheeting, alkaline plasters: to form a coating that will resist attack by alkalis and provide a barrier for the protection of subsequent coats of paint;
4. On heated surfaces: to retain adhesion without undue embrittlement over the temperature range encountered.

Primers are often expected to provide temporary protection against the weather before final painting.

- 3.2.2.2 Primers for wood, plywood and organic building boards. One requirements of the priming paint is to reduce the porosity of the surface so that



subsequent coatings are not unduly absorbed. In addition it has to contribute, with the rest of the paint coatings, a degree of moisture resistance adequate to ensure that dimensional changes due to water movement are not excessive.

Priming of joinery should be carried out at the factory. Such priming must be able to perform a number of functions. It must provide a uniform decorative appearance. It must provide protection to the woodwork against any temporary exposure to the weather during transport, storage or after installation before final painting. It must provide a suitable surface for the reception of the rest of the paint system even after it has been exposed and it must be capable of performing adequately beneath a wide variety of paint systems since the primer and paint will frequently be specified separately.

While excessive exposure of primed joinery to the weather should be avoided, priming should provide sufficient protection for normal building operations.

3.2.2.3 Primers for iron and steel. The priming paint



is required to provide a coating which has good rust inhibitive properties, adheres well to the metal surface and affords a good foundation for subsequent paint coats. The protective properties of a priming paint for iron and steel depend upon a number of factors, including its contribution to the overall water-resistance of the paint system, the chemical and physical properties of the pigment and a proper balance, both in quantity and type, between the pigments and media selected. Pigments may be distinguished as 1. corrosion-inhibiting and 2. pigments whose action is purely physical in assisting the paint film to form, with the medium, a continuous protective barrier. Corrosion-inhibiting pigments may act by forming possibly with the medium, chemical compounds capable to some extent, of preventing rusting. Experience has shown that, for general use on iron and steel, priming paints containing substantial proportions of corrosion-inhibiting pigments have considerable advantages. Such pigments include red lead, calcium plumbate, metallic lead, metallic chromates and (in high proportions) metallic zinc.

It is to be emphasized that priming paints should



be designed for the metal on which they are to be used, and may be less effective or may actually stimulate corrosion of other metals. Thus, red lead primer which is excellent for steel would not function well on aluminium, and where a common primer is to be used on steel and aluminium one based upon zinc chromate would be preferable (Type No. 10).

On previously unpainted steel the use of etching primers (Type No. 3) can materially assist the adhesion of priming paints. It should be noted that etching primers contribute only about 13 micro (0.5 mils) to the total paint film thickness and should not be used in substitution for the primer proper. They function by a complex action between reactive pigments, resin, phosphoric acid and the metal surface, and one of their most important uses is to provide a protective film on cleaned steel, e.g. blast-cleaned steel for a period sufficient to establish the full paint coating.

- 3.2.2.4 Primers for non-ferrous metals. Priming paint for non-ferrous metals is mainly required to prevent corrosion and must, as for primers for other substrates, adhere well and provide a good basis for subsequent paint coats. The resistance



of non-ferrous metals to corrosion is generally greater than that of iron and steel except possibly against specific chemical action, and in clean atmospheres some, e.g. aluminium, zinc, cadmium are often left unpainted as, occasionally, are lead, copper, tin and terne.

Many non-ferrous metals react undesirably with some paints, e.g. zinc results in adhesion loss with paints based upon oil oleoresinous or alkyd media, while lead causes embrittlement and adhesion failure, and copper causes failure to dry. Where these paints are to be used on these metals it is good practice to use an etching primer (Type No. 3) as a pre-treatment. This chemically active pre-treatment material reacts with the metal surface to provide a surface film of good adhesion, and is not susceptible to reaction with subsequent paint coats.

- 3.2.2.5 Primers for plaster, cement, concrete and asbestos cement. In addition to the requirement of reducing penetration of subsequent paint coatings, primers for these surfaces must resist alkali so as to prevent attack on oil, oleoresinous or alkyd based paints used in the paint system.



3.2.3 Undercoats: The chief functions of paints used for undercoating are to obscure the primed surface, to provide a fresh surface of uniform absorption texture, and of colour approaching that of the finishing coat, and to help to build up a layer of paint sufficient in thickness to protect the material painted, according to the conditions of exposure, when used in conjunction with a suitable finishing coat.

As a rule, it is much less necessary to vary the composition of the undercoats according to the material painted than is the case with primers. In special cases, e.g. where the paint coating as a whole is required to be heat-resistant or chemical-resistant, the undercoat should be formulated accordingly, but, in general, the optimum composition is determined by such requirements as the durability and weather-resistance required of the paint system and the contrast in colour between the original surface and the specified paint finish. For example, undercoats for exterior paintwork need to be more flexible, durable and water-resistant than for interior use and should be built up to greater thickness. Again, in repainting where the finish is to be widely different in colour from the original the necessary obscuration and colour is mostly obtained by appropriate pigmentation of the undercoats.



Successive undercoats should show a gradation in colour leading up to that of the finish, although even the last undercoat should not be of identical colour to that of the finish.

3.2.4 Finishes: The final coat in a paint system is intended to provide the particular colour and degree of gloss or texture required, but it can only do so if the previous work has been carried out properly. If, for example, the porosity of an absorbent surface is not completely satisfied by the priming and undercoats, the finish is very likely to have a patchy appearance due to local absorption of the medium. Again, a gloss paint is often somewhat translucent and will not itself hide inequalities in the colour of the underlying material where the contrast is too great.

Especially in external work, the finishing coat also serves to protect the main body of the paint beneath it, and it should, therefore, be renewed if necessary before the undercoats become seriously damaged by the weather.

Hard-gloss and oil-gloss paints are more durable under exterior exposure than flat oil paints, by virtue of the fact that they usually contain a higher proportion of binder. It might be supposed from this that the most durable finish would be an unpigmented coat, i.e. a varnish, and in fact the method of varnishing over



a flat paint to provide a protective finish is sometimes used. Pigments of suitable type and in sufficient proportion, however, provide screening action against the effects of visible and especially ultra-violet light, in addition to mechanically reinforcing and supporting the paint film. Thus, while well-formulated gloss paints eventually break down by gradual stages of chalking or disintegration of the surface, varnish films are apt to crack and finally peel. Chalked, painted surfaces can often be made fit for repainting merely by rubbing down, whereas cracked varnished or painted work usually requires burning off, or removing mechanically, thus increasing maintenance costs.

For painting iron and steel a wide range of finishing paints may be used, for example, oil gloss, hard gloss, bituminous, etc., with their appropriate undercoats and primers, provided they satisfy the principles given in Clauses 5.16 to 5.25. That is to say, it is essential that the system should be considered as a whole in relation to the conditions of service which the paint film is called upon to withstand. These conditions may range from relatively innocuous to extremely aggressive and will thus effect the choice of paint. The choice will also be influenced to some extent by the colour and finish desired, but the primer, undercoat and



finishing paint should be selected to ensure that they can be satisfactorily applied over each other and that they provide with each other a completely balanced and integral paint system.

For painting large interior surfaces such as walls or ceilings, water-paints, emulsion paints and flat oil paints are used extensively. All have an advantage over high gloss finishes for this purpose in that they do not reveal so readily any slight unevenness of the surface and are easier and more speedy in application. Textured paint finishes are obtainable either by manipulating paint coatings immediately after application, e.g. by stippling, or by the use of paints containing granular fillers as in imitation stone paints. These too sometimes obscure irregularities in the original surface and are employed for the sake of their decorative effect.



SECTION 4

SUBSTRATES

4.1 GENERAL

This section deals with the nature and surface characteristics affecting painting of most of the commonly used building materials. Where uncommon or newly developed materials are encountered guidance should be obtained from the supplier or manufacturer.

It is obvious that with the varied substrates requiring painting, consideration must be given to their physical and chemical properties, and the effect these may have on superimposed paint coatings, in order that the paint may perform satisfactorily and have a useful life.

It is most important that any substrate, whether it has been painted previously or not, should be in a fit condition to receive paint. To be ready for painting, a surface should be clean, dry and sound, not friable or unduly absorbent and it should, as far as possible, also have reached a stable state, a provision, which is particularly important, for example, in the case of concrete, plaster and the like.



4.2 WOOD AND PLYWOOD

4.2.1 General: Painting and finishing of wood may be required for decorative and protective purposes. Wood is one of few substrates for which there is a demand for transparent finishes which enable the wood surface to be seen. Many finishes enhance the appearance of the wood surface because they are absorbed to a varying extent over the surface and make the wood grain more visible.

In design consideration should always be given to grain direction and the effects of shrinkage, swelling and warping which may tend to open joints and break the paint film.

Protective purposes include:

4.2.1.1 Stabilization: Wood changes its dimensions with moisture content to a different extent in the three grain directions so that it changes shape as well as size. Surface films prevent access of liquid water and impede the passage of water vapour. It should be remembered, however, that paint only stabilizes wood against dimensional change if it is applied to all surfaces, particularly end grain surfaces which absorb both liquid water and vapour much more rapidly than edge grain surfaces. It is important to ensure



that even hidden end grain surfaces are coated with a paint with low water permeability (e.g. two coats of aluminium paint) before assembly.

- 4.2.1.2 Preservation:** Paint is not a wood preservative in the strict sense since it is not generally toxic to wood destroying organisms and it will not prevent decay of damp wood. Painting of wet wood will trap moisture and encourage decay, and moisture entering open joints or unprotected end grain will be held in the wood by a paint film. An intact paint film on all surfaces of dry wood will prevent the wood becoming wet enough to support fungal growth and it will prevent erosion of the surface from creating a suitable substrate for mould, soft rot and algae. In this restricted sense, paint helps to preserve the wood surface.

An intact resinous transparent coating, formed on the wood surface, helps to preserve the colour of wood exposed externally by preventing access of water to the soluble dyestuffs in the wood.

- 4.2.1.3 Flame Retardant:** Coatings may be applied to wood or other combustible surfaces to raise the



performance according to the spread of flame test. See ISIRI *.

- 4.2.2 Seasoning and Moisture Content:** Wood that is to be painted should be well seasoned to a moisture content not exceeding 18 per cent for exterior work and 12 per cent for interior work. If the moisture content is too high, paint may not adhere or may subsequently blister. Subsequent drying may cause warping, opening or joints or development of checks or cracks.

Electrical moisture meters are available which, if properly used, can give an indication of the near surface moisture content. In the absence of any measuring device it is only safe to paint wood after it has been stored under well ventilated, dry conditions for several weeks.

- 4.2.3 Preparation and Priming:** The most important operation in painting wood, and one which receives too little care and attention is the preparation and priming of the surface. General recommendations for preparation and priming are made in Sections 6 and 8. Some hardwoods, notably teak, oak and chestnut contain extractives which may retard the drying of superimposed paint, and may

* ISIRI



'Fire tests on building materials and structures'.

also be acidic and liable to affect metals in contact with the wood, causing corrosion and unsightly staining. Specially resinous woods such as keruing and Douglas fir will tend to exude resin in hot weather when fresh and may require cleaning down and repainting after exudation has taken place.

4.2.4 Treated Timber: An increasing quantity of new timber is treated either against fungal decay or insect attack with preservatives or to reduce with fire retardants its ease of ignition. Types in common use are:

4.2.4.1 Tar Oil: Creosote is the commonest example of this type. Creosoted timber is normally very difficult to paint even when thoroughly cleaned down with solvent. Where possible the timber should be allowed to weather for a period before cleaning down and priming with a special aluminium sealer.

4.2.4.2 Water-borne: Timber treated with water-borne preservative of fire-retardant salts should be thoroughly dry and any salt deposits removed from the surface before painting. Electrical moisture meters cannot be used to determine moisture content of salt-treated timber.



4.2.4.3 Organic Solvent: Solvent based preservative or water repellent compositions are applied by dip, brush or spray and they should be formulated in such a way as to provide no interference with subsequent painting.

If a paintable formulation has not been used it may be possible to paint normally after thorough drying or after exposing to the weather for a period; otherwise it may be necessary to use a special primer such as an aluminium sealer based on a phenolic resin medium.

4.2.5 Transparent Finishes: For internal use transparent finishes will be chosen mainly for decorative effect, although abrasion resistance and ease of cleaning are important on floors and table tops. 'Natural' finishes which do not leave a glossy finish are also only slightly protective, but this may be acceptable for bedroom floors or teak furniture.

Maintenance of timbers exposed externally where the retention of the wood appearance is desired is a difficult problem. Untreated wood exposed to the weather loses colour and accumulates dirt, although careful selection may result in an acceptable appearance after weathering, particularly if the surfaces involved are subject to direct rainfall and provided that the woodwork is so



designed that damp does not remain in any part of the moisture for prolonged periods. In practice it is impossible to prevent some moisture absorption in end grain or cracks and crevices and it is advisable to employ some form of treatment.

There are two main types of exterior clear treatment for external woodwork. The treatment giving the most desirable appearance is the maintenance of an intact varnish film on the surface. Unfortunately, even an initial four coats requires retreatment at least every three years if colour loss in patches beneath the finish is to be avoided, so a varnish treatment should not be specified unless regular maintenance is going to be economically feasible.

The second type of treatment is with a water-repellent preservative made up in an organic solvent, preferably applied initially by immersion of the woodwork in the liquid. This treatment does not permanently retain the colour of the wood or prevent some surface breakdown and dirt retention, but it is cheaper than varnish and renewal does not have to occur at set intervals. Maintenance every four or five years is usually appropriate and it consists of cleaning down the surface followed by application by brush, rag or spray of further water-repellent preservative solution which may contain tinting pigments to compensate for colour loss of the wood.



4.3 BUILDING BOARDS, PLASTER BOARDS, ACOUSTIC TILES, PARTICLE BOARDS AND WOOD WOOL SLABS, INCLUDING FLAME-RETARDANT TREATED BOARD

- 4.3.1 General: The following subclauses are concerned with various boards, sheets and slabs and refer particularly to the characteristics of these boards in relation to painting. Where normal procedures and materials are mentioned, reference should be made to Sections 6 or 8, at the same time it should be noted that the manufacturer of these building boards publish recommendations for painting their products and since the various brands of board differ in composition and texture, it is advisable to refer to these publications.

It is sometimes necessary to apply a flame-retardant treatment to fibre building boards and for some purposes a suitable painting treatment is sufficient.

The test for spread of flames, described in ISIRI Part 1*, enables surfaces to be classified in four groups according to their flame spreading properties. The effect of any particular treatment can only be determined by testing the combination of board plus coating and, where specific requirements are laid down by competent authorities, tests should be carried out to ensure compliance with them (see Section 8).

* ISIRI

, Part 1, 'Fire tests on building materials and structures'.



The chief factors which need to be taken into account when painting wall-boards and slabs are:

4.3.1.1 Surface Texture: The characteristics of the surface, i.e. its texture, absorpties and intrinsic ability to hold paint coatings. The boards or slabs with which the Code is concerned differ widely in surface characteristics and so they require different preparatory and priming treatments. These are described in Section 8. Provided the material is suitably primed and filled the subsequent coats of paint can generally be applied in accordance with normal painting practice.

4.3.1.2 Dimensional Stability: Treatment of joints. Movement of the materials due to expansion and contraction arises mainly from changes in the moisture content. This movement may give rise to unsightly cracks in the paintwork. To minimize the risk, the material should be properly stored before use and correct methods of fixing the material and treating the joints should be adopted.

The various forms of cover-strip used for joint treatment include some that are fixed by the decorator, for example, strips of moulded paper or



linenbacked paper and tapes in various widths with straight or serrated edges. Tapes are usually supplied coated on one side with a specially tacky adhesive and do not require wetting but merely pressure to make them adhere. If not so coated, they can be affixed to the surface by means of a strong adhesive paste.

As an additional safeguard, particularly if the material is to be used in a situation where it may absorb moisture, it is often advisable to paint not only the exposed face but also the back and the edges of the board or slab, since this reduces the tendency to buckling and to lateral movement.

As a precaution against condensation effects, cover tapes may be given a coat of sharp primer (Type No. 16) followed by a strip of lining paper wider than the cover strip, leaving the edge free so that when the paste is dry the loose edges can be torn off to leave a feathered edge each side.

Decorated surfaces, especially those coated with distemper and emulsion paints, may become disfigured by stains over nails and joint cover



strips, and nails used for fixing boards and sheets should be galvanized or otherwise rust-proofed to prevent this.

4.3.1.3 Reactivity: The effects of dampness in special instances, e.g. when the boards or slabs are fixed by wet methods may be considerable. When wallboards or slabs are used as permanent shuttering for concrete or are fixed in direct contact with solid walls or ceilings, the whole structure should be allowed to dry thoroughly before painting. Paint applied too soon may be damaged by moisture and soluble matter from the backing materials. The same remarks apply when slabs, e.g. wood wool building slabs, are used as walling material by setting them in mortar.

4.3.2 Insulating and Soft Fibre Boards: Since insulating and soft fibre boards have an absorbent open texture, highly pigmented flat or nearly flat finishes as produced by emulsion paints, distempers or flat oil paints, generally produce a more satisfactory decoration than glossy paints or enamels which reveal all the irregularities and imperfections of the surface.

4.3.3 Hardboards and Tempered Hardboards: Many hardboards and tempered hardboards can be distempered or painted in the



ordinary way and give satisfactory flat or gloss finishes. Some types, however, contain oil in their composition and may require a special priming and filling treatment when a smooth high gloss finish is required.

Some boards and factory made items incorporating them are supplied already coated with a hard matt primer, while other boards are available with factory sealed surfaces. Usually such boards can be decorated with the normal system of undercoats and gloss finish. The manufacturers will advise as to suitable paint systems.

4.3.4 Gypsum Plasterboard: Gypsum plasterboard as supplied is normally faced with grey paper on one side and buff paper on the other. It may or may not be plastered after fixing but, in either case, it can be decorated by the normal methods used for calcium sulphate plaster.

4.3.5 Particle Boards: Particle boards do not present much difficulty in painting if the surfaces are free from any oil or grease picked up during manufacture and are sufficiently rough to provide a key. Where necessary, they should be cleaned with white spirit to remove any oil or grease from the surface, and roughened with fine abrasive paper. Ordinary good quality paints are suitable; hard brittle paints should be avoided.



The synthetic resin in the sheets may sometimes retard, to some extent, the initial drying of the paint, more particularly if the surface has been roughened, but usually the final drying is completed in little more than normal time and the paint does not tend to re-soften.

Rough textured boards, such as particle boards, should be filled after the first coat of paint and rubbed down wet with abrasive paper, if a smooth finish is required. Application of water-based paints sometimes raises the grain of wood chipboards, and an initial trial is desirable.

Since these materials vary widely in composition the paint manufacturer should be consulted on the types of paint to be used in any proposed treatment.

- 4.3.6 Wood Wool Building Slabs: Usually wood wool slabs are plastered and, if so, the plaster surface should be painted by the method appropriate to the type of plaster used (see Clause 4.6).

The slabs may, however, be left unplastered if it is desired to take advantage of their sound-absorbing properties. Care should then be taken to see that this object is not defeated by unsuitable decoration. The



best method is to apply distemper, emulsion paint, water paint or well-thinned oil paint by spraying. Because the wood wool is bonded with cement the surface will be alkaline, particularly if moisture be introduced into the slab.

- 4.3.7 Acoustic Tiles and Boards: Care should be taken when decorating acoustic tiles and boards to avoid destroying their sound absorbing properties, which depend upon the open texture of the surface. Some acoustic tiles or boards are provided with holes which should not be obstructed with paint, some are factory coated, but otherwise they should be coated by roller application or by spraying at a low angle of incidence.

4.4 IRON AND STEEL

- 4.4.1 General: Ferrous metals have a characteristic tendency to rust if unprotected, although the rate of corrosion will vary according to the type of metal, i.e. mild steel, low alloy steel, stainless steel, cast iron or wrought steel, and with the conditions of exposure. With the exception of stainless steel, all forms will require painting under the climatic conditions existing in Iran. The corrosion resistance of mild steel can be increased by the addition of small quantities of alloying



metal, and corrosion rates of less than one third of that of mild steel are claimed in open atmospheres with these low alloy steels. Reference should be made to ISIRI CP * for further details.

4.4.2 Paint Coatings: The most common method of preventing rusting of ferrous metal is by painting. When properly carried out with suitable paints and adequately maintained, paint provides good protection under the more usual conditions of exposure. The mechanisms by which paints are able to control corrosion of steel have long been studied and are now becoming understood. Corrosion can be regarded as an electro-chemical phenomenon in which cells are formed, with the anodes and cathodes spatially separated. Paint may interfere with the development of corrosion by preventing the cathodic or anodic reaction or by offering an electrical resistance to the current generated. Alternatively, the paint may prevent access to the metal of the essential elements necessary for corrosion to proceed, namely, by forming an impermeable barrier through which water and air do not pass. It has been shown, however, that paints are rather inefficient as barriers and the most effective paint systems function by inhibiting the anodic or cathodic reactions. Various inhibitive pigments are described in Sections 3 and 5.

* ISIRI CP



"Protection of iron and steel structures from corrosion".

4.4.3 Protective Metal Coatings: In positions where heavy corrosion is probable, e.g. where moisture frequently condenses on the surface or where the atmosphere is polluted, it is advisable not to rely on painting alone, but where practicable to coat iron or steel with non-ferrous metal, such as zinc, aluminium, cadmium, lead, terne (lead-in alloy) or tin. Such coatings may be applied in various ways, e.g. by hot dipping, metal spraying, electroplating, sherardizing, etc., in many cases, these coatings should in turn be protected by subsequent painting as described in Section 8. It is important to appreciate that the properties of applied metal coatings, so far as they relate to painting, are frequently different from those of the massive metal and different pretreatment and priming are usually necessary (see Section 8).

Whether or not a metallic coating should be applied will depend on the severity of exposure, the cost and practicability of appliance and maintenance, and the thickness of the iron or steel; the lighter the gauge the greater the need for maximum protection. ISIRI PD * describes methods of protection against corrosion for light gauge steel and wrought iron used in permanent building construction.

* ISIRI PD



"Methods of protection against corrosion for light gauge steel used in building".

4.4.4 Surface Condition: Most iron or steel used for structural purposes leaves the steelworks with a layer of mill scale on its surface. It has been shown that the presence of this scale under a paint film is, generally, detrimental to the behaviour of the paint. In practice, the scale is never completely intact and, although it may appear to be adhering firmly at the time of painting, it often becomes loose subsequently, and accelerates a breakdown in the protective coating. For new steelwork, therefore, provision should be made for the removal of mill scale by the methods described in Section 6.

If for any reason complete descaling is impractical, a possible, although less satisfactory, alternative is to expose the steelwork to the weather until the scale is loosened or removed by rusting and then thoroughly clean off the rust mechanically or by flame cleaning. The danger of this procedure is that rates of corrosion will vary over the surface, so that pitting can result in some areas, particularly around edges of broken scale, whilst other areas protected by the scale for the major period of exposure will only suffer mild corrosion. The period required for the scale to become loose is indeterminate and under modern conditions time does not permit a sufficient exposure to allow complete removal.

It is not, however, advisable to attempt to keep the scale intact by applying a protective coating to the



surface at the first available opportunity after the steel leaves the rolling mill. Scale does not normally remain totally intact and is not a sound substrate for coating.

Where steel has been descaled by grit-blasting, pickling or flame cleaning, and indeed by mechanical or hand cleaning methods, the rate of corrosion of the unprotected metal is accelerated and early protection is necessary. Currently there is interest in temporary protective primers for use in fabricating yards of steel-works, to prevent corrosion during the fabrication period when grit-blasting is carried out prior to fabrication (see Section 6).

Mill scale should not be confused with casting scale which is present on cast iron and cast steel, which, providing it is left intact, will serve as a protective coating. The casting scale is considerably more adherent than mill scale and serves as a sound base for painting.

Iron and steel which has been exposed to chemical or marine environments is likely to be contaminated by a deposit of soluble salts such as sea salt, which is liable to promote corrosion, and should therefore be removed by hosing or washing with clean fresh water.

4.4.5 Maintenance Treatment: If the surface to be treated has



already been painted but repainting has been neglected so that rust has formed under the paint, the surface should be cleaned in such a way as to remove rust and expose the bare metal. If the work of preparation is not done properly, patches of rust will be left to form centres of further corrosion.

It cannot be over-emphasized that the condition of the steel immediately prior to painting is of the utmost importance. The surface should be quite dry and free from dirt, grease, rust, mill scale and weld scale.

4.5 NON-FERROUS METALS

4.5.1 General: Non-ferrous metals under normal conditions of exposure are much less readily corroded than iron or steel; they are, in fact, often used on this ground and, although in some instances it may be preferred to regard these metals as sufficiently resistant to corrosion and avoid the cost of painting, under conditions of exposure to acidic or marine atmospheres it is better to protect them from attack. Many of the non-ferrous metals present difficulty in painting because of their tendency to react with the paint, giving rise to poor adhesion, discoloration and poor drying, and it is necessary to take care to prepare the surface correctly and to employ



painting systems which are not adversely affected (see Sections 6 and 8):

Aluminium, zinc, cadmium, copper, lead, terne plate magnesium and tin are susceptible in varying degrees to attack of alkaline building materials, e.g. concrete, lime mortar and brickwork, especially under damp conditions and, when they are brought into permanent contact, an alkali-resistant coating for example, bitumen should be applied preferably to both contacting surfaces.

Where aluminium, zinc, cadmium, copper, lead, terne plate, tin (in adverse conditions) and magnesium are in contact with acidic hardwoods such as oak and chestnut, they will be subject to attack unless adequately protected. Similar precautions should be taken if these metals are placed so that water, e.g. rain, flows on to them from adjacent wood.

In places where there is a metal-to-metal joint, corrosion may occur under damp conditions. Essentially due to an electro-chemical reaction the risk is greatest where the metals are most dissimilar, copper, nickel and their alloys are especially dangerous with non-ferrous metals like aluminium and zinc and should be avoided. Whether or not the metals are dissimilar, it is advisable to treat all surfaces to be joined with a jointing compound.



Zinc and aluminium singly or combined are used for protection of steel. Under normal conditions both metals will corrode more slowly than the steel they protect, and their corrosion products will be less unsightly than iron rust. They are both anodic to the steel and zinc will give a measure of protection even where the metal coating is disrupted. The relevant ISIRI should be referred to in relation to the quality of any metallic coating used.

The properties of non-ferrous metals applied as protective coatings to the more corrodible iron and steel are somewhat modified from the properties of the same metal in massive form. For example, a sprayed metal coating is porous and rough, and its requirement both as regards its preparatory and priming treatment may be different from the solid sheet metal (see Section 8). In general, the conditions under which the non-ferrous metal is to be left unpainted are more restricted in the cases where the metal is used as a protective coating than when it is used in sheet or cast form.

4.5.2 Aluminium and Aluminium Alloys (Including Aluminium Coating on Steel): Under conditions of exposure in clean atmospheres, aluminium and its alloys will form a protective oxide film. In some situations the oxide film will provide sufficient protection to the metal without



painting, but painting will be necessary if the change of appearance which accompanies the formation of the oxide film is unacceptable. In polluted atmospheres the various alloys of aluminium differ considerably in their susceptibility to corrosion and some are very inferior in this respect; in general, exposure to acids, caustic alkalis and salts, especially chlorides, are to be regarded as detrimental to the metal. For all these reasons, in industrial or marine atmospheres or whenever the metal is likely to be exposed to corrosive agents, painting may be necessary. Protective treatment is also advisable in situations where the metal is exposed frequently or for long periods to damp conditions (e.g. on the undersides of roofing sheets exposed to humid conditions).

4.5.3 Zinc, Including Galvanized and Other Zinc-Coated Steel:

In clean atmospheres it is not generally necessary to paint zinc or galvanized steel except for the purpose of decoration, although it is preferable to paint the sprayed metal coatings. In damp and polluted atmospheres, however, the rate of corrosion will be appreciable, and exposure to acids, caustic alkalis or salts should be regarded as detrimental to the metal. Hence, in industrial or marine atmospheres or whenever the metal is likely to be exposed to corrosive conditions, protection by painting will be necessary.



The life of unpainted zinc coatings on steel in a given situation will be roughly proportional to the weight of the zinc coating. Some guidance as to the corrosive nature of the local atmosphere in the past can be obtained by examining specimens of zinc-coated steel which have been used in the immediate neighbourhood; see also ISIRI * and ISIRI PD *.

If the galvanized coating which it is proposed to paint whether previously painted or not, has been allowed to deteriorate to such an extent that iron rust is beginning to form, it is essential to clean down thoroughly any corroded area of steel to bright metal and apply a primer of a corrosive inhibiting nature, e.g. calcium plumbate.

4.5.4 Cadmium-Coated Steel: The metal cadmium is somewhat reactive, and it needs to be pretreated before painting.

4.5.5 Copper and Copper Alloys: Difficulty in painting copper and copper alloys arises from chemical reaction between the metal and the drying oil used in the paint, and also from the fact that the polished surface offers a poor key for paint. This can be overcome by the use of an etch primer which will both seal the metal, preventing

* ISIRI

"Zinc coatings for iron and steel articles".

* ISIRI PD

"Methods of protection against corrosion for light gauge steel used in buildings".

interference with the drying of any subsequent coats of paint and at the same time secure their good adhesion.

Care should be taken to remove from the surface the copper dust formed where an abrasive has been used in preparing the surface, and to see that none remains on neighbouring paintwork or masonry, since otherwise there is a risk of stains developing owing to the formation of verdigris.

Where factory preparation is possible, an electro-deposited coating of tin is useful in preparation for painting.

- 4.5.6 Lead: Lead possesses good weathering properties and normally need only be painted for decorative purposes.

New lead surfaces do not offer a good key for paint but, like zinc, they hold paint much better after a period of weathering. On new lead surfaces it is often advantageous to use an etch primer. Paint on lead tends to embrittle through interaction between metal and the paint, with the lead acting as additional driers, so that pretreatment of the surface and correct selection of primer is necessary to ensure satisfactory results. Graphite as pigment should be avoided.

- 4.5.7 Lead-Tin (Terne Plate): Terne plate holds paint quite



well and no special restrictions are necessary, except that graphite should be avoided in the primer. Where difficulty has been experienced in a particular environment, an etching treatment may prove beneficial.

4.5.8 Tin: Depositions of tin take paint very well, providing attention is paid to degreasing the surfaces and roughening to obtain good adhesion is generally necessary.

4.5.9 Magnesium and its Alloys: The painting requirements of magnesium and its alloys are, in many respects, no more difficult than those of many other metals, and provided good painting practice is followed, conventional paint systems may be used. It is, however, a highly reactive metal and the oxidation product is alkaline, and these features require attention for the best results from painting.

In clean indoor atmospheres, magnesium and its alloys corrode more slowly than iron or steel, becoming coated with an adherent white film; out-of-doors, in a clean inland atmosphere, a similar film forms more quickly. In acidic atmospheres, or where it is in contact with metallic salts, especially chlorides such as those in sea water, magnesium is attacked very rapidly. Although compared with aluminium, it is relatively resistant to



attack by alkalis, it is generally advisable and sometimes essential to protect the metal either by painting alone or, preferably, by painting in conjunction with chemical pre-treatment of the metal surface.

If the metal surface is damp or contaminated with acids or salts at the time of painting the metal may be slowly attacked beneath the paint film with the evolution of hydrogen which will cause blistering and stripping of the paint film; chemical pretreatment of the metal helps to prevent this. It is, therefore, essential with magnesium that the surface be clean and dry at the time of painting.

Painting problems can arise because of the development of alkaline reaction products formed by the moisture which penetrates the paint film. It is not therefore sufficient to neutralize the alkalinity of the metal before commencement of painting, for the alkali condition will recur, but best results are likely to be obtained on these metals with paint films which are more resistant to the passage of water.

4.6 PLASTERS

4.6.1 General: The main characteristics of plaster surfaces which affect painting are moisture content, alkalinity



and porosity. All plasters may safely be painted when dry and likely to remain so, but pose problems if paint must be applied before drying out is completed, and may produce defects if they subsequently become wet. Attempts to seal back moisture are usually inadvisable, but may be permissible if an alternative route is available for the moisture to escape. Temporary decoration using permeable paints to permit moisture evaporation is now less commonly adopted, being used mainly prior to wall papering, but matt-finish emulsion paints and vinyl water paints provide a particularly useful first decoration which, unlike distemper, does not normally need removal before repainting.

Alkalinity is detrimental only in the presence of moisture, and is not the direct source of difficulty in painting calcium sulphate plasters, but may arise where they are mixed with lime or applied on a background containing lime, Portland cement or soluble salts.

Porosity is high in lime plasters, lower in retarded hemi-hydrate plasters and lowest in anhydrous plasters; adjustment of first or priming coats may be necessary to give the correct amount of penetration and degree of sealing. Variability in porosity depending on the extent of trowelling can be a source of unsatisfactory appearance of applied paint. Where such porosity variation is suspected one or two coats of a plaster sealer/primer should



be given to the whole surface. Excessive trowelling is to be deprecated as it can render the surface almost non-absorbent.

- 4.6.2 Lime Plasters:: Plasters based on lime of high calcium content (e.g. non-hydraulic lime) produce somewhat weak, porous surfaces, with a tendency to crazing if improperly gauged or worked. They should be given the maximum possible time to harden before painting, as this may prevent subsequent carbonation. They do not contain salts or alkali and are not of themselves likely to saponify oil-based paints or develop efflorescence. However, if gauged with cement or applied over a cement backing or over brickwork containing salts of the alkali metals they can develop alkalinity or efflorescence and become detrimental to painting. Hydraulic limes are alkaline and plasters containing them should be treated as for Portland cement rendering. In general, it is better to assume that all lime plasters present a risk of alkali attack.

The porosity of lime plasters is best overcome where oil-based paints or even emulsion paints and water paints are to be applied by the use of an alkali-resisting primer. However, where the porosity is not exceptionally high, PVA type petrifying liquids or suitably thinned emulsion paints are generally satisfactory for emulsion paints or even for oil-bound water paints. If the plaster is known not to be strongly alkaline other possible treatments are



ordinary plaster primers or ordinary petrifying liquids (i.e. neither type being specially alkali-resisting). For non-washable distempers clearcole or thinned distemper are satisfactory, whether the plaster is alkaline or not.

Crazing will also be scaled by such use of distemper or emulsion paint, whilst before the application of any oil-based paint a pigmented alkali-resistant plaster sealer should be used. Shrinkage cracks should be filled with a powder filler mixed with water or dilute emulsion paint. A lining paper may have to be used where cracking is severe.

4.6.3 Calcium Sulphate Plasters: Fully set, hardened and dry neat calcium sulphate plasters are among the least troublesome surfaces; they have no significant chemical action on any paint and do not themselves cause efflorescence or saponification. Passage of salts or lime from backing materials may, however, give rise to both these difficulties, and gauging of anhydrous plasters (g.v.) with lime can produce a highly alkaline substrate

ISIRI * distinguishes four classes of plaster:

Class A. Plaster of Paris: This is not normally used in plastering or patching, but for painting purposes may be considered with Class B.

* ISIRI

, 'Gypsum building plasters'.



Class B. Retarded Hemihydrate Plasters: These are generally neutral in reaction and even if gauged with lime should not affect paints. The porosity is moderate but sometimes variable, patchiness can usually be overcome as described above under 'Lime plasters'. In continuously damp conditions retarded hemihydrate plasters are liable to the defect known as 'sweat-out', shown by softening or disintegration. Dampness caused either by condensation or by water from the background is best avoided by removal of the source; under conditions of condensation upon walls or ceilings an impervious paint film is some protection for the plaster, but will not eliminate the appearance of condensation. Moisture held in the plaster by a relatively impervious paint film may indeed be an alternative cause of 'sweat-out'.

Class C. Anhydrous Plasters: These are harder and less porous than those of Class A or Class B. Though they are alkaline in reaction they will not themselves normally saponify paint. However, they are very often gauged with lime or used on a cement backing, and are then best treated as potentially detrimental to oil-based paints, since they are likely to develop strong alkalinity by reaction of the accelerating salts present with lime. Distempers,



water paints, emulsion and chlorinated rubber paints are least likely to be affected. Low porosity is more likely to be a defect than excessive porosity.

A defect in anhydrous plasters known as 'dry-out' is produced when drying out is too rapid to permit complete hydration; premature heating of the surroundings is a common cause. 'Dry-out' may result in production of a powdery surface (sometimes often not readily visible but causing paint to fail by loss of adhesion) or in the occurrence of a delayed expansion, that is when moisture later gains access and gives rise to blistering or complete disintegration of the plaster.

Class D. Keene's Cement: This plaster is somewhat similar to Class C but is harder; it should not normally be gauged with lime and may have either an alkaline or an acid reaction. It may be painted without difficulty (provided lime has not been added) and when acid in reaction can be primed by the traditional process of 'following the trowel', using a sharp primer. This process is considered to assist in preventing premature drying out and in securing good adhesion of subsequent coats. It is advisable to test the reaction of the plaster with a Universal Indicator solution before adopting the practice, which is in any case becoming less commonly followed.



Plaster Surfaces on Plaster Board or Fibrous Boards:

Retarded hemi-hydrate plasters will normally be used on these backgrounds; they can be expected to dry out rapidly and to present no risk of alkali attack.

Lightweight Plasters: These are based on hemi-hydrate gypsum plasters, with additions of lightweight aggregates (e.g. vermiculite or perlite) and normally contain no lime. They may be treated as for Class B above. They are used on gypsum undercoat plaster so that there is little risk of any alkaline reaction. They have a more open texture but contain more water, and they therefore take longer to dry out than does dense gypsum plaster.

Thin Wall Plasters may be based on organic binders or on gypsum, but in either case, as they are used in very thin layers, they dry out rapidly and present no difficulties in painting provided the background is dry.

4.7 PORTLAND CEMENT RENDERING AND CONCRETE

Surfaces containing Portland cement have special painting requirements which must be given careful consideration. Portland cement



almost invariably contains sufficient of both lime and alkali-metal salts to behave, when moist, as a strongly alkaline material, harmful to many paints. Drying, and to a lesser extent carbonation of the lime, reduce the difficulties of painting, but these processes are slow and may require many months to reach a stage where oil-based paints may safely be applied. Even then, an alkali-resisting paint or primer should be used before applying oil-based paints in order to safeguard against later wetting. Permeable paints (e.g. cement paints and some emulsion paints) resistant to alkali may be applied at an earlier stage but may exhibit efflorescence. Impermeable paints resistant to alkali (e.g. chlorinated rubber and epoxy resin paints) should only be used when the moisture of the cement work is sufficiently reduced; any decoration applied earlier under them may reduce their adhesion.

Efflorescence, particularly of the hard adherent type consisting of calcium carbonate '(lime bloom)', is liable to occur; it may disrupt impervious paints if attempts are made to seal it in. Drying out of the cement work, with removal of the deposit by periodical dry brushing until it ceases to reappear, is the best treatment. Application of acids or solutions of compounds such as zinc sulphate is not recommended, as this can increase the content of soluble salts in the cement work.

The porosity of dry cement renderings is usually high enough to ensure good paint adhesion, but the roughness, depending on method of trowelling or otherwise producing the surface can be



too high to allow economic production of a smooth full gloss finish. Some concrete, e.g. in precast components, may be very smooth and need special precautions when applying cement paint or it may possess large or small voids, the former requiring filling with a cement/sand mix and the latter with either the same or a paste or powder filler. Oil-based stoppers and fillers should not be used and gypsum plaster fillers should not be used on external work or in damp conditions. Residues of mould oil are sometimes present and can cause adhesion failure and staining; they should be removed by abrasion, or in some cases they may be removed by thorough washing with a detergent solution and thoroughly rinsing off.

4.8 STUCCO

The term stucco is usually applied to older external painted renderings, e.g. gauged lime mixes and 'Roman' cement.

New stucco work of this type has alkaline characteristics and should be treated similarly to Portland cement. In the case of 'Roman' cement work it has been customary trade practice to prime with red lead oil primer. It must, however, be pointed out that, although this type of primer satisfactorily lowers the porosity of the surface, which is usually greater than the Portland cement renderings, it is not an alkali-resistant primer and should only be used when the surface is completely dry.



Old weathered rendered surfaces are likely to vary considerably over their area in porosity and may be found to be powdery (see Subclause 9.14.3).

4.9 BRICKWORK AND STONWORK

The painting of brickwork and stonework presents technical problems associated with the presence of moisture, efflorescent salts and the alkalinity of the jointing mortar. When painting brickwork or stonework, all mortar joints should be in a sound condition. They should be repointed wherever necessary. Ample time should then be allowed for the pointing to dry out before starting to paint. If any paint is to be used which contains oil the priming coat should be of an alkali-resistant type.

Caution is necessary in attempting to paint any work which shows a pronounced tendency to form efflorescence, since there is no certain method of overcoming the harmful effects of a persistent growth of salts. If efflorescence appears on a wall which is to be painted, thorough drying is the best precaution that can be taken. The efflorescence should be repeatedly brushed off dry as it appears and the surface kept under observation until the growth ceases. If, however, moisture is able to enter the wall by reason of structural defect, such as the absence of, or fault in damp-proof course, such treatments will not be successful unless the deficiencies can be remedied.

Rain penetration sometimes occurs through masonry walls in



circumstances such that application of colourless waterproofing liquid to external surfaces provides an acceptable method of treatment. Where the material is of an absorptive character, a waterproofer will afford some measure of protection if it is renewed as often as may be found necessary. Even where the brick or stone is of a dense, impermeable kind, rainwater may find entry through the mortar, or through hair cracks between the mortar and the unit. Repointing with a 1:1:6 or a 1:2:9 cement/lime/and mortar, followed if necessary by a waterproofer, may then be the only practicable course to follow.

When it is intended to paint subsequently, advice of manufacturers should be sought, as there is a danger in painting over some colourless waterproofers that there may be a lack of key.

External walls should be painted in dry weather and after allowing sufficient time for them to dry out. Painting on damp work is likely to lead to failure, although with cement paints and emulsion paints the risk is less than with the other types listed.

A good oil paint properly applied to dry, sound stone has adequate waterproofing qualities and will preserve the stone from decay, but attention should be paid to constructional details to ensure that water cannot subsequently penetrate the stone. Once the exterior of a stone building has been painted it is essential that the paint should be maintained in good condition. If the paint is allowed to become porous or lose adhesion decay of the stone is likely to be accentuated by its presence.



The recommendations given in this clause refer to the common and facing bricks normally met, but not necessarily to dense engineering bricks, glazed bricks or bricks with a loose open surface which are only rarely painted.

In walls built with certain types of brick, odd bricks will sometimes tend to shed paint applied to them. When it is known that the brick employed is of this type special primers of a strongly adhesive kind should be employed, and the manufacturer should be consulted as to the particular primer proposed.

4.10 ASBESTOS CEMENT

Asbestos cement is based on Portland cement and, especially when new and damp, it is sufficiently alkaline to attack oil paints. Weathering permits carbonation of the free lime which tends to leach from the material and progressively reduces the alkalinity, but several months may be necessary for this action to complete. Although adequately weather-resistant to permit their use for roofing, asbestos-cement sheets are porous in varying degrees. Their surfaces are also prone to variable porosity and readily absorb and surrender moisture which necessitates the use of alkali-resistant primers which are capable of sealing the porosity of the surface, particularly for oil-containing finishing paints.



Although asbestos-cement surfaces may be sufficiently durable even without painting other factors may indicate the need for painting.

The conditions to which the material is exposed are of major importance when considering the painting treatment. For sheets, the choice of paint may be between porous and relatively impervious types of paints, which in either case should be used in conjunction with alkali-resistant primer.

Where subject to moisture, or weather, on one side, that side will require a relatively impervious paint, such as chlorinated rubber or gloss paint, to prevent absorption of moisture. Where, however, moisture in any form has access to both sides and the edges, these should be sealed, or blistering and flaking of the one painted side is likely. This particularly applies to rain-water pipes and gutters, but it is always important where the hidden surface is exposed to humid conditions. It is also important that the sheet itself is thoroughly dry when painting both sides with impervious paint, or otherwise the same effect may occur. Owing to its low thermal insulation value, asbestos cement is prone to condensation which must be taken into account.

As stated, asbestos cement must be dry throughout before painting, and if 'green' sheets are encountered they should be allowed to dry thoroughly. In the case of old sheets any powdery material on the surface should be brushed off and lichens, etc., removed as described in Clause 9.2, prior to painting.



Chlorinated rubber paints, bitumen emulsions, PVA emulsions, cement paint and non-washable distemper can all be applied direct to asbestos cement. For any paint containing oil an alkali-resistant primer should first be applied.

4.11 PLASTICS

The term plastics covers a wide variety of materials and it is not always possible to identify the precise type by simple examination. The various materials are being used increasingly in buildings for fitments, tanks, rainwater goods, claddings, wall and floor coverings, decorative panels (synthetic resin bonded paper sheets) and, in expanded form, as insulating linings, wall and ceiling tiles, etc. Some, particularly the expanded form, present little difficulty in painting. The various expanded polystyrene tiles, coverings and linings accept emulsion paints and can with care be treated with conventional gloss materials, though preliminary treatment with emulsion paint is often recommended.

Decorative panelling in the various proprietary forms of synthetic resin bonded paper sheets are intended to be a permanent finish and painting is only required for personal reasons involving a change of colour. Provided that the surfaces are clean and lightly abraded most forms of conventional paint materials will adhere satisfactorily.



The various polyvinyl chloride (PVC) articles found in buildings present certain difficulties, particularly when they are new and unweathered. These materials suffer surface degradation on exposure, however, particularly under the influence of sunlight and the surfaces are readily painted with flexible, gloss paint systems provided that loose material and dirt are first removed. Many other forms of plastic material accept painting more readily after a period of exposure.

Some forms of plastics, e.g. glass fibre reinforced polyester and moulded phenolics, may be painted with conventional paint materials if they are previously treated with a self etch primer (Type 3). It is unlikely that the etch primer reacts directly with the surface of the plastic, but probably acts by cleaning and wetting the surface and by providing a good key for the paint to follow.



SECTION 5

MATERIALS USED IN PAINTING PROCESSES

5.1 GENERAL

In view of modern developments in the production of paint materials, the broad classification placing them simply under the headings of oil paints and water paints is no longer useful. Clauses 5.4 and 5.16 to 5.25 give an indication of the wide range of materials now used.

The painting of surfaces usually requires a number of coats the properties of each being related to the character of the surface and to the other coats in the paint system. It is therefore important to regard the composite coating as a system rather than a series of unrelated coats of paint. For this reason it is advisable, when using proprietary finishes, to use the complete paint system as recommended by the manufacturer.

Success in painting demands correct techniques and skill in application and faulty work may cause failure even when materials of good quality are used. Uneven layers of paint set up uneven stresses which may promote cracking, blistering, peeling or other defects.

While it is true that the processes of brushing and rubbing down have been simplified by the introduction of flowing types of paint and thixotropic materials, successful painting cannot be



accomplished without due skill. Careful attention to the manufacturer's instructions has become even more important with the introduction of two pack materials which have a short pot life.

Paint is usually applied by brushing and spraying, but roller coating is an equally satisfactory method of application in some circumstances and of advantage compared with brush application for some rough surfaces, e.g. for wire-netting or chain-link fencing.

Whatever the method used, the object should be to build up a uniform coating system which adheres firmly to the surface and provides adequate substance and quality of finish for the intended purpose. These things cannot generally be secured with one coat; the normal requirements for a paint system comprise a priming coat, one or more undercoats and one or two finishing coats applied in a manner appropriate to the particular system of paint adopted and following the manufacturer's instructions.

The so-called 'one coat' paints may be successful in securing complete obliteration of some painted surfaces, but the provision of a supporting undercoat is often advisable.

The range of paints now available and the changing demands of the building industry, created in part by the wider range of materials used in construction and in part by the increasing

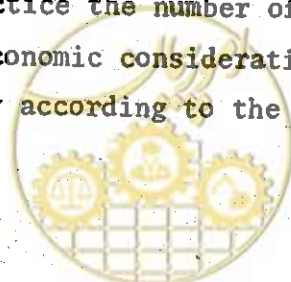


use of factory or prefabricated parts, where a high standard of finish is obtained, has led to an increasing variety of paints in use in the painting of buildings. Not all the paints on the market at any given time can be said to have acquired a sufficient background of experience to enable their limitations to be fully known; such materials must necessarily be omitted from a ISIRI Code of Practice, although later experience might prove them to be better than materials which are, at the time of painting fully established. Paint users must be guided by their own experience in deciding whether a particular new material is adopted, but where predictable results are required the user would do well to consider only the materials recommended in this Code for the majority of his work.

It will be understood that, although the characteristics of a given type of paint will be found in greater or less degree in the many examples produced by different manufacturers, overall quality will vary. It is therefore not sufficient merely to ask for a particular type of paint, but discretion is necessary in the source of supply; in the absence of paint testing facilities, past experience or the use of a well-known branded product is probably the best method of ensuring reliable quality.

5.2 COLOUR SELECTION

The available pigments make possible a wide range of colours, although in practice the number of different colours produced is restricted by economic considerations and by technical limitations which vary according to the type of paint, the finish



(matt, gloss or semi-gloss), as well as the relative stability of the colours. For commercial purposes, paint manufacturers issue cards showing the colours in which their products are available. To assist co-ordination between users and manufacturers, see ISIRI * and ISIIRI * for further information.

Texture influences the appearance of colours and only to an approximate degree can a gloss colour be matched with a matt colour, or the colour of a smooth painted surface be matched with that of a textured fabric. For accurate matching of colour, specimen and sample should preferably be of the same finish and texture. Larger specimens than those normally given in colour cards should be used for matching. Manufacturers usually issue swatch books suitable for this purpose.

Colours alter in drying, therefore comparisons of colour in paint should not be made until sample and match are both dry. The sample and the colour match made to it should be viewed in several forms of light, natural and artificial, since many pairs of colours which match in one illuminant appear to be quite different in colour in another. This effect is known as metamerism and usually derives from the choice of different pigment combinations used to prepare the comparison standard and the colour match.

* ISIIRI:

"Colours for building and decorative paints".

* ISIIRI:

"Colours for specific purposes".



Coloured pigments vary considerably in opacity and with many strong colours, especially those employing dyestuff pigments, special undercoats or even additional finishing coats may be required in order to achieve a solid appearance. The manufacturers' recommendations in this respect should be followed and, where necessary, the painting specification should be modified accordingly.

S.3 SELECTION OF PAINT TYPES

S.3.1 General: The choice of a paint system for given purpose should depend upon the nature of the surface to be painted, the method of application, the conditions in which the paint is to be applied to allow for special hazards such as toxicity, fire risk, etc., the conditions of exposure and service life and the effect desired. The detailed recommendations for particular circumstances are given in Section 8, but a general discussion on factors affecting the choice are given below.

Possibly the first factors to be considered are the effects desired in terms of protection and decoration. Many of the more protective systems have relatively little decorative value, e.g. bitumen paints, and conversely many decorative paints may not, of themselves, possess a sufficiently high level of protective value for the surface to be painted in some conditions of exposure. Properly



designed paint systems employing suitable combinations of primer, undercoat and finish, applied in sufficient thickness to well-prepared surfaces, usually permit effective compromises to be made for most situations.

Under dry, internal conditions most paints suffer from dirt, and its removal, colour change, e.g. yellowing of pale colours, and mechanical damage rather than actual breakdown. The protective requirements of the paint system may be, therefore, of a lower order than for outside exposure and it is not unreasonable to apply fewer coats and less durable materials. However, the quality of finish required in any domestic surroundings or the public rooms of hotels is often required to be of a higher standard than some exterior situations where appearance is less critical. Hence, for example, priming materials of better application properties, which flow out to provide smoother films, than the traditional pink primer for wood or the red lead primer often used for steel are usually preferred. Considerations of toxicity would, in any event, rule out the use of leaded materials in some situations, particularly those of a domestic nature. Care should be taken that paint containing toxic constituents, particularly lead, should not be used where children are liable to chew the surface. Care may also be necessary where the painted surfaces are accessible to animals.

Where finishing paints selected for interior use should be



of a kind which can be repeatedly cleaned in normal conditions of use. Paints which dry with some surface gloss provide the most hygienic finishes and the widest range of colours, but for many purposes distempers, oil-bound water paints, flat wall finishes or emulsion paints pigmented to give a flat finish meet the requirements.

Emulsion paints were first developed for inside use in situations where humidity changes were neither large nor frequent. Some types of surfaces, e.g. those previously painted with hard gloss paints, were unsuitable for the reception of the earlier emulsion paints. There are now suitable type of emulsion paint for all these situations, including exterior use, but in selecting a particular material it should be ascertained that it is of a type specifically designed by the manufacturer to meet the requirements.

The influence of the substrate upon the choice of priming paint is especially important, but in many cases a common undercoat and finishing system can be applied over a wide range of substrates, providing they have been properly prepared and primed.

5.3.2 Paint for Wood, Plywood and Organic Building Boards: Wood requires a moisture-resistant, flexible primer capable of



adhering to the wood as it moves under the influence of changes in atmospheric humidity or for other reasons. As is true of all primers, that chosen for wood must provide suitable surface for the reception of succeeding paint coats. Examples of wood primers include those based upon combinations of white and red lead pigments in substantially oily media, and aluminium pigment, possible with other pigments, in oleo-resinous or alkyd media. Organic building boards are used rarely in exterior situations and for many purposes do not require special priming materials. The characteristics of timbers and building boards available are considered in detail in Section 4; and the special considerations which lead to a specific choice of first coating material usually depends upon the physical characteristics of the substrate chosen. For example, with some hardboards oil paints used directly upon the surface may lead to some swelling of the fibres and produce a 'hairy' effect and cause difficulty when a high standard of gloss finish is required. Such characteristics are not always immediately apparent from an examination of the board and where the nature of the board and its special requirements are in doubt the manufacturers should be consulted.

5.3.3. Paint for Iron and Steel: Metals are subject to corrosion and the primer should be selected to provide the maximum



inhibition of corrosion and the best surface for reception of the succeeding paint coats. Examples of corrosion-inhibiting primers for ferrous metals include those based upon red lead ISIRI * calcium plumbate ISIRI *, metallic lead, chromate pigments and metallic zinc.

The factors which determine the choice between these materials are often quite subtle and, in general, for descaled steel to be used in ordinary atmospheric exposure all are suitable. In these conditions the particular selection is usually made after consideration of the preparation to be given to the surface, the methods conditions and standards of application and the paint system to follow.

Red lead primers are more tolerant of deficiencies in surface preparation and quality of application than the other types noted. In common with the other lead pigments noted (calcium plumbate and metallic lead), they should not be applied by spray in confined conditions nor should they be abraded in such conditions. Primers containing lead and zinc should not be used where flame treatment, e.g. welding, flame cutting is likely unless adequate precautions are taken. Red lead paints such

* ISIRI

'Lead-based priming paints for iron and steel (Types A, B and C)'.

* ISIRI

'Calcium plumbate priming paints'.

as those described in ISIRI *, are slow to harden and do not flow out well, but as indicated under paint Type 8, improved performance in these respects can be obtained with alternative media.

Calcium plumbate primers are suitable as part of paint systems for atmospheric exposure and give quicker drying films of better levelling properties and lighter colour than red lead. They are particularly useful where galvanized and ungalvanized surfaces exist together. Adhesion of alkyd-based paints applied to calcium plumbate is often poor and the combination should not be used where this system is likely to be wet for long or continuous periods.

Metallic lead provides a tolerant primer having good corrosion resistance, application properties and drying speed. It is particularly useful where chemical resistance is a requirement.

Zinc rich paint in which metallic zinc is incorporated in high proportions, usually 90 per cent or more of the dry film weight, provides good corrosion resistance. Any statements that preparation of the steel surface need not be meticulous should be disregarded and metallic zinc should only be applied to thoroughly cleaned, e.g. grit-blasted surfaces.

* ISIRI

'Lead-based priming paints for iron and steel (Types A, B and C)'.

Zinc chrome pigments, often with iron oxide pigments, in a variety of media, provide a useful range of priming paints of good corrosion resistance, drying properties and application qualities on well-prepared surfaces. They are particularly useful as common primer in situations where both non-ferrous and ferrous metals are used.

The importance of using a good grade of priming paint of suitable type is stressed, as many paint failures on steelwork are caused by the use of ineffective primers, even when the finishing paints are of good quality. The priming should be followed by undercoating without any delay, as long exposure may interfere with adhesion of the undercoat to the primer, but adequate time should be allowed for thorough hardening of lead-based priming paints. As already recommended, three or more coats of paint should be applied, but at least four coats, including two coats of primer, are desirable so as to provide a total thickness of least 125 microns (5 mils).

For many decorative purposes where no specially aggressive conditions are to be met, oil gloss undercoat and finishing white lead paints can be used and have the advantage of producing an adequate thickness of film in a few coats. Red oxide of iron paints are often used where a red colour is acceptable, for they are relatively low in price and when properly formulated have good durability. Where the characteristic colours are acceptable, finishing paints



incorporating graphite, metallic aluminium or micaceous iron ore are also used because the leafing characteristics of these pigments help to produce films with good water resistance. Where a higher standard of decoration is required any hard gloss type of finishing paint may be used. This may be based on natural and modified natural resins, or alkyd, maleic or phenolic synthetic resins, together with drying oils.

In specially aggressive atmospheres it may be necessary to ensure that the paint system is chemically resistant. Special coatings based upon polymers such as the treated rubbers (mainly chlorinated and isomerized), epoxide composition or vinyl systems may be required to provide adequate protection. Many such materials do not change chemically on drying but merely set due to loss of solvent. Providing solvents are carefully chosen, however, application of subsequent coats presents no practical difficulty. While some of these materials may normally give coatings of low film-build, they may be formulated to give thick coatings and these are recommended where conditions of exposure are especially aggressive.

Where a black or dark colour is acceptable, bitumen solutions, bitumen oil paint or tar-based paints are used. Since the efficiency of these products depends so much on the water impermeability of their films, thick coatings should be applied. Specially thick layers are obtainable



with hot-applied bituminous compositions and certain cold-applied bituminous mastics. Under hot atmospheric conditions and under conditions of mineral oil contamination the film of some bituminous paints, and some tar paints, may soften. Suitably formulated bituminous paints can be used to protect iron and steel immersed in water, or the hidden surfaces of metal (ferrous and non-ferrous) members which are to come into permanent contact with brickwork or concrete. It should be realized that once a bituminous preparation has been used subsequent painting is difficult with other types of paint as the bituminous material, if not completely removed or adequately sealed, tends to bleed through superimposed films.

It is recommended that where bituminous paints are employed they should be preceded by a coat of rust-inhibitive priming paint. It is essential, however, to allow the priming to harden thoroughly before applying the bituminous paint, since otherwise the solvents in the latter may re-soften the priming, sometimes causing to be detached or rendered permanently tacky. Red lead linseed oil paint (in accordance with ISIRI *) may require up to one month to harden sufficiently, but where speed is essential quicker drying primers are available.

* ISIRI

'Lead-based priming paints for iron and steel (Types A, B and C)'.



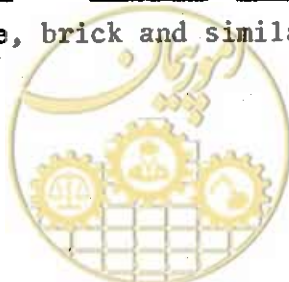
5.3.4 Paint for Non-Ferrous Metals: Many non-ferrous metals react undesirably with drying oil-based priming paints and may require pretreatment before painting.

Galvanized surfaces may be primed with calcium plumbate primers and this treatment is adequate, but if this primer is used assurance must be obtained that it is compatible with the paint system to follow. An alternative for zinc surfaces is to use a pretreatment or etch primer which is usually followed by a zinc chrome primer formulated to give good water resistance.

Aluminium, if cleaned and degreased, may be primed directly with a zinc chrome primer, but pretreatment primers may be used first to ensure good adhesion and protection. Some heat-treated alloys will only afford good adhesion to primer if the surface is both mechanically roughened and chemically treated or etch primed. The manufacturer's advice should always be sought when using such alloys.

Most other non-ferrous metals are met with rarely in situations where they need to be painted. For most of them a pretreatment primer minimizes the risk of undesirable reaction with the paint system and assists adhesion.

5.3.5 Paint for Plaster, Concrete, Brick, Etc.: Plaster, concrete, brick and similar surfaces are not subject to a



great deal of movement with atmospheric variations and the primer is chosen mainly to provide suitable degree of alkali-resistance and adequate adhesion, but also as a seal against porosity. Where the surface and the conditions of exposure are dry and moisture is not a problem, relatively simple primers are often adequate. In wet conditions, where alkali or efflorescent salts are likely to be active, more resistant unsaponifiable primers may be necessary, e.g. based upon chlorinated or isomerized rubber or epoxy resins.

If the surface has been primed as recommended (see Section 8), the finishing paint system (compatible with the primer) may be one of many types according to the precise environment and conditions of service required.

Where the absence of special conditions can be assumed, emulsion paints provide an adequate level of properties and may be used without a primer.

5.4 CLASSES OF PAINT

There are several possible ways of classifying paints into type and some of these have been indicated in previous sections of this Code. For example, the classification into primer, undercoat and finish gives an indication of the functional characteristics of the individual paint coats. The most common method



of classification relates, however, to the appearance of the full system and may be further qualified by the nature of the pigment, binder, medium or vehicle. Thus, it is usual to refer to a gloss, semi-gloss, eggshell or matt finish, or lusterless and each of these may be further described in such terms as oil gloss (indicating a medium substantially of a drying oil), or hard gloss indicating a medium which still contains drying oil but which also generally has resin additions. Many of the finishes based upon the more recently developed resins are collectively referred to as chemically-curing types, pigmented in such a way as to preserve the maximum protective value and rarely appear as other than more or less glossy finishes. It is, therefore, common to describe them simply in terms of the binder, e.g. chlorinated rubber paint, epoxy/polyamide finish, polyurethane finish, etc. It is recognized by most users that the water-thinned finishes at present available commercially give mainly low gloss films and it is not usual to refer to distempers, oil-bound water paints or emulsion paints by their gloss. However, considerable development is taking place in water-miscible paint materials, and glossy air-drying water-thinned paints of the emulsion and solution type are well advanced in development. The classification of paints in the ways suggested does, however, pose some problems for the classes are rarely mutually exclusive. A class indicated as oil-containing could not exclude (say) some polyurethanes, Type 42, but these are more commonly thought of as chemically-curing materials. Another example is the description epoxy finish, for if the epoxy



finish under consideration was an epoxy ester it would appear in the oil-based classification, but others broadly described as epoxy finishes might well be under a type heading as chemically-curing or under functional heading of chemical-resistant.

Textured paints are usually denoted by a description of the particular pattern of the surface or by analogy with well known and easily recognizable surfaces. Thus, the term imitation stone paint is self-explanatory. Hammer finishes, which may be made on a variety of media, suggest a hammered pattern, and in a similar way crackle, crinkle, wrinkle, crystal, pearl, flamboyant are all descriptive terms for the appearances obtained but give no indication of the compositions of the systems for these can vary over wide limits.

There are other special classes derived from particular functions of the paint materials, but again wide compositional variations are possible. Fire-retardant, fungicidal, anti-condensation, etc., are specific terms for the special properties of the paints, but give little if any indication of the materials of manufacture and the levels of protection and decoration which may be obtained with them.

A few of the more important classes of paint met with the buildings can be considered further:

1. Paints which Dry Largely by Oxidation: This class contains the common oil-based paint types which dry in two successive



stages. The first stage is the release of solvent and a gradual thickening to a sticky film and the second a conversion of the sticky material to an insoluble, smooth, more or less hard film under the influence of the oxygen in the air. The class is a wide one and includes oil gloss paints, hard gloss paints, flat oil paints, semi-gloss paints and air-drying enamels. (The last term has lost any real significance and is really synonymous with hard-gloss paints). The media for this class of paints may thus consist of a drying oil alone or a drying oil reacted with a suitable resin, e.g. copal, alkyd, phenolic, the paint properties depending on the proportions. Generally, those containing the high proportions of oil (long-oil) are slower to dry, but give thicker and more flexible films than those containing smaller quantities of oil (medium or short oil).

The average user describes these in terms of the surface finish by levels of or the absence of gloss. Gloss may be defined as the degree to which a painted surface possess the property of reflecting light as a mirror (specular reflection). The level to which this property is developed relies to a large degree on the composition of the paint and painted surfaces ranging from dead flat to full gloss can be obtained.

It is usual to describe the finish as flat (or matt), indicating freedom from sheen even when viewed from oblique



angles, through eggshell and semi-gloss to full gloss, the latter having a smooth and mirror-like surface when viewed from all angles.

Paints in this class are available in a wide range of colours. The more highly glossy systems, i.e. oil gloss and hard gloss are suitable for both interior and exterior work; they are durable and will exclude moisture as long as the film remains intact and are hygienic. The systems of lower gloss are particularly suitable where large flat areas of interior work have to be painted.

2. Chemically-Curing Paints: Many conventional types of paints change chemically on drying largely by oxidation. The types under this heading are two-pack materials, i.e. necessitating the addition, before use, of a chemically-curing 'reactant' so that in drying air oxidation plays little or no part. Like all chemical reactions, those involved in the film formation of these coatings are temperature dependant and very low temperature may inhibit film formation or slow it to an undesirable extent. In some cases elevated temperatures (stoving or forced drying) may be necessary. The nature of these materials used and the solvents necessary to make suitable paints may in some cases make it necessary for them to be sprayed or dipped and brush application may not be possible. These materials all require a high degree of surface preparation for the best results.



Water paints and distempers have been used extensively in the past and, although the development of products based on dispersion of resin, i.e. the emulsion paints, has curtailed their usage, there is still a considerable demand for them because they are relatively cheap and can be used as initial decoration on new work.

5.5 WATER PAINTS AND DISTEMPERS

4. Water-Thinned Paints: This class includes the materials known as distempers, oil-bound water-paints, emulsion paint the water soluble resinous finishes at present only used in industrial operations and such special materials as cement paints, cementiferous paints, etc.
 3. Non-Convertible Paints: Some paints dry either wholly or mainly by the simple evaporation of volatile solvent, and no chemical conversion is involved in their drying process.
- These paints include treated rubbers (mainly chlorinated and isomerized) and vinyl systems. They tend unless specially formulated to give low film build have poor solvent resistance and may present difficulty in brush application, particularly in second and subsequent coats.



Broadly, there are two types (see ISIRI *)

1. Washable (oil-bound) water paint.
2. Non-washable (oil-free) distemper.

The washable type is normally based on whiter pigments and extenders, tinted with an emulsion of drying oil or oil varnish and supplied in paste form which can readily be thinned to a working consistency with water or petrifying liquid.

The main use of the oil-bound type is in the decoration of internal surfaces of walls and ceilings, although products of some manufacturers give reasonable external durability when thinned with petrifying liquid or when available as special external qualities containing additional binder.

Because of its high pigmentation it gives good opacity and a two-coat system is usual, the first coat being thinned to a greater extent than the second, according to the porosity of the surface. The resultant matt or semi-matt film, after drying for a week under good conditions, presents a surface which should stand light washing without impairing its decorative properties.

The non-washable type, sometimes known as 'soft' distemper, is based on white pigments and extenders, tinted with lime-fast coloured pigments, with a water soluble binder such as a

* ISIRI

Water paints and distempers for interior use



solution of glue or starch and supplied in paste or powder form which can be mixed to a working consistency by the addition of water. Because the dry film is not resistant to water or dry rubbing to any great extent. This type of material is only suitable for interior use and generally on ceiling or other surfaces beyond normal reach. The system usually consist of a preparatory coat of clearcole to reduce the suction of the surface, followed when dry by a full coat of distemper.

The colour range of satisfactory water paints and distempers is more limited than for oil paints being mainly confined to light colours such as those indicated by M (matt) in the ISIRI colour range. *

Water paints and distempers are not so robust or permanent as the general synthetic resin emulsions, oil paints, hard gloss or alkyd paints. Their porous nature permits them to be used on new work, since they do not seal the surface, but allow the passage of moisture vapour and continued drying out of the structure. They are, however, still susceptible to water, particularly in the early stages when heavy condensation can cause unsightly streaking and washing off of the paint.

At later stages, frequent exposure to condensation often results in alternate swelling and shrinking of the binder which can lead to peeling and flaking. Under damp conditions both materials can support mildew.

* ISIRI



Colours for building and decorating paints

Water paints and distempers are best used on rigid semi-porous surfaces such as plaster, concrete or brick, but owing to their permeability to moisture they have little protective value and are not recommended for use on metal or wood. They can be applied by brush, roller or spray.

Non-washable distemper will not satisfactorily support superimposed coatings and must be completely washed off with water before the surfaces can be redecorated. On the other hand, washable water paint in fully sound condition can be recoated with either a similar type of coating or an oil-based system.

5.6 SYNTHETIC RESIN EMULSION PAINTS

Synthetic resin emulsion paints have become widely used in place of washable water paints and distempers and proved suitable materials for the decoration of buildings, with advantages over the material they replace, i.e. easier mixing and application, more robust finish and greater stability with better water and alkali resistance, scrubability and durability.

Development has not yet reached finality and, with many variables possible in composition, a considerable number of paints are available, all coming under the heading of synthetic emulsion paints but having somewhat differing standards of performance.

Manufacturers' instructions should be observed and performance claims noted.



Synthetic resin emulsion paints are dispersions of resin particles in water, pigmented with white pigments, extenders and selected colouring pigments to give opacity and colour. The paints are complex, with many additives to impart stability and frost-resistance in the container, good application properties and water resistance in the dried film.

By varying the pigment/binder ratio and the correct selection of emulsion, paints with sheen ranging from matt to fairly glossy can be produced.

They are supplied, ready for use, or in paste form to be thinned for use by the addition of water, in a wide range of colours. The range of colours is, however, more limited than for oil paints, see in ISIRI * the colours marked 'M' (matt) and 'SG' (semi-gloss).

Dark colours are often unsatisfactory, drying 'sheary' and prone to easy marking by polishing.

The main use of emulsion paints is for the decoration of ceilings and walls internally, although types based on resins having good flexibility and film stability may also be used externally on concrete, cement rendering, brick and similar surfaces. It is necessary to ensure that the type of emulsion paint obtained for a given job is suitable for both the environment (indoor or outdoor) and for application to the particular substrate. Some

* ISIRI



'Colours for building and decorative paints'.

types, adequate for many purposes, should not be used where humidity changes are frequent or excessive, and some are not suitable for direct application to old painted surfaces.

Emulsion paints, as a class, have reasonably good resistance to alkali, and may, therefore, be used on new plaster, concrete rendering, asbestos, etc., without primer sealers. Their films are permeable and will allow moderate amounts of water and moisture vapour contained in the substrate to penetrate through the film. They should not be used on excessively wet surfaces. Some success has been achieved with emulsion paints for priming and undercoating wood for oil paints, but unless manufacturers recommend their particular emulsion paint for this purpose, they should not be so employed.

If used in conditions of heavy condensation, it is unusual for the film to show glossy tear marks when drying out takes place. This is usually due to the protective materials used in the emulsion which are water soluble, being leached out and remaining on the surface when the water dries out. This deposit can be removed by washing.

The films are stain resistant to a degree and after a suitable ageing period, which varies with the precise composition, they may be washed or scrubbed without damage, though some polishing may occur.

Synthetic resin emulsion primers are available for hardboards



and super hardboards and for some forms of insulating and soft fibre boards. These are normally pigmented to give a matt texture when dry, but where the hardboard is to receive a clear varnish or laquer finish a clear emulsion is available.

Emulsion paints can be applied by brush, spray or roller methods of application.

5.7 CEMENT PAINTS

These are essentially mixtures of Portland cement, water and additives, applied as paint generally on porous surfaces such as concrete, cement rendering, brickwork, etc. They give a matt finish and are available in a fairly wide range of colours, although colours other than white or near-white are liable to apparent fading in exposed situations. It is essential that the paints should be applied with care and under suitable conditions; attention is called to remarks on this subject in Clause 2.15. Cement paints cannot be recommended for use on bricks which have a smooth, dense surface or bricks which are known to contain appreciable quantities of sulphates, owing to their tendency to flake from such surfaces. Cement paints can be applied to new walls before they are thoroughly dry provided efflorescence is not evident. If local flaking occurs the loose patches should be brushed off and the effected areas should be rubbed down and allowed to dry further before applying fresh coats of cement paint.



Reference is made to other water-based paint materials in Clause 5.23.

5.8 BITUMEN AND TAR PAINTS

Bitumen solution, bitumen oil paints, bitumen emulsion paints and tar-based paints are commonly black, but a limited range of colours can be obtained. Their use is normally limited to the functional requirements of water exclusion and they are much used where this requirement is paramount, e.g. for the protection of a hidden steelwork or water tanks, for plinths or skirtings where they simulate a damp-proof course and for flank walls exposed to pouring rain. Even the lightest colours of bituminous paints do not possess useful light or solar reflection properties. The relative durability of the various types is of much less practical importance under indoor than outdoor conditions, but the factors of dirt retention and ease of cleaning or of redecoration assume greater importance. The waterproofing effect of the paint is of very little significance on interior surfaces, since it is inadvisable to attempt to prevent damp penetration merely by painting the inside face of a wall. Surfaces coated with these paints should be maintained in the same materials.

5.9 CHLORINATED RUBBER PAINTS

These are available in a fairly wide range of colours and have



a fairly glossy finish. They are relatively impervious to moisture penetration. They may be applied to rough or smooth surfaces either by brush or spray and, provided they are not of modified types containing oil, they should not be effected by chemical attack and may be used on cement-based surfaces. They are hygienic and are available in light colours to give reflection where required. There are available bodied types which are intended to give thick protective coatings.

5.10 IMITATION STONE PAINTS

These are produced usually in colours to imitate well-known building stones. Many quite different types are made employing various binders. Some are of the emulsion type and others of the oil type; some coatings are thin and others thick. The paints can be very durable and possess good weatherproofing properties.

5.11 STAINS

The staining of wood is usually effected with the purpose of enhancing natural grain or figuring of woods, but is nowadays used much less than formerly. The various types available are composed of suitable dyes in oil, spirit or water.

The water and spirit stains tend to penetrate to a considerable



extent, specially into the softer portions of the wood. The water stains tend to raise the grain and may spoil the smoothness of the finish. Spirit stains enhance the grain without raising it unduly.

Oil stains produce a surface effect giving a softer appearance and are usually finished by wax polishing or with suitable varnishes. Oil stains mixed with varnish are sometimes sold as 'varnish stains', but better results can be obtained by staining and varnishing separately.

5.12 COLOURLESS FINISHES

5.12.1 General: Substrates which require to be protected while retaining their original surface appearance may be treated with a colourless, transparent finish. The substrate for which this is most often required is wood.

5.12.2 Natural Finishes for Wood: A treatment may be required which leaves the original wood surface unchanged in appearance. Such treatments cannot provide more than very slight protection against stains and moisture. Wax is effective only when frequently restored, but wax must be carefully removed with solvents if the surface is subsequently to be painted. Linseed oil, preferably raw oil and boiled oil mixed, is useful but applied sparingly and excess removed to avoid a sticky dirty surface.



Cellulose lacquer, shellac or diluted varnish may also be used as natural finishes. Natural finishes can be formulated to provide protection against exterior weathering, but these finishes still permit some surface degradation of and loss of colour from the wood.

5.12.3 Resinous Finishes for Wood: To provide a protective colourless finish a continuous resinous film is necessary. Such films may be glossy or matted down to any desired degree by inclusion of matting agents or by subsequent abrasive treatment. There are three types of clear resinous finishes and all can be pigmented to give a coloured finish or paint:

1. Lacquer: This is a resin solution, drying by evaporation and is quick drying, but gives a thin film which is removable by solvents. Suitable resins include shellac ('French polish', 'Button polish', etc.) cellulose nitrat, cellulose acetobutyrate, polyvinyl acetate and acrylic resins. Such finishes are unsuitable for exterior use or for surfaces subjected to abrasion or staining, but may be used for interior panelling. A variation is the resin emulsion (usually polyvinyl acetate or acrylic resins) which gives a finish of low or negligible gloss.
2. Oil Varnish (including oleoresinous varnishes): This consists of a drying oil reacted with a suitable resin



(copal, alkyd, phenolic, epoxy ester and some polyurethanes), the properties depending on the proportions. Long oil varnishes have a high proportion of oil and are flexible, slow drying and capable of giving thick films. Medium or short oil varnishes have increasing proportions of resin and are harder and quicker drying, but may be more brittle and private thinner films. They are preferred for interior use or for sealing porous surfaces.

3. Chemically Hardened Type: This includes, at present, polyester, ureaformaldehyde (including melamine-formaldehyde), polyurethane and epoxy resins. These types give films of outstanding resistance to abrasion, heat and stains. They require addition of carefully measured amounts of hardener before use and must be applied within the period of setting of the resin ('pot-life'). They are particularly suitable for surfaces subject to hard wear or spillage, such as floors or bar tops, table tops and certain types of panelling. A varnish or other clear film lacks structural reinforcement and offers little resistance to penetration of ultra-violet light. For exterior use, therefore, clear films are not as durable as films of well-formulated protective paint and cannot be expected to protect the surface beneath for



so long a period. Furthermore, leaching of colour from wood by rain penetrating cracks in the film is unimportant with opaque films, but necessitates immediate renewal with a clear finish. Maximum protection is obtained by thorough preparation, by applying several coats, normally four, of a good quality exterior varnish to build up a thick film and by subsequently applying, at intervals, at least one further coat well before any serious breakdown is apparent. Particular attention should be paid to the thorough sealing of end grain, edges and even the reverse side of timber if it is exposed to moisture.

5.12.4 Clear Lacquers for Metal: These are available and include most of the types already described for wood, but somewhat different criteria apply. Generally, they are required to be quite devoid of any colour and to resist yellowing with age; there must also be complete freedom from any reaction with the metal. The field is a highly specialized one and general guidance is not possible.

5.13 PAINT REMOVERS

These are two main types of remover: alkaline (or caustic) in paste or liquid form and organic solvent in liquid form.

Alkaline removers consist essentially of caustic soda, potash,



washing soda or similar materials. They can be very effective on oil-based paints, but since their action is basically one of saponification, they are generally ineffective on media which resist saponification. After removal of the film with a scraper, the surface should be rinsed many times to remove all traces of alkali, which may attack the paint applied over it. Neutralizers such as vinegar or acetic acid may be useful in the rinsing water. Major objections to the use of this type of remover are the difficulty of removing all traces of alkali, especially from porous surfaces and the chemical attack on some substrates, e.g. zinc, aluminium, etc.

Organic solvent removers consist of volatile organic liquids containing waxes, methyl cellulose or other agents to retard evaporation and to thicken the product to enable an effective coating to remain on vertical surfaces. Some are highly flammable and good ventilation should in any case be provided as they usually contain toxic ingredients. They may be broadly divided into the solvent-rinsable and water-rinsable types. The former, after, removal of the paint with a scraper, should be well swabbed with white spirit or other suitable solvent to remove all the waxy residues before repainting. Water-rinsable removers include a surface-active-agent so that the waxy residues may be removed by thoroughly washing with water.

The most usual solvent basis for these removers is methylene chloride. ISIRI * covers both solvent-rinsable and

* ISIRI



Water rinsable and solvent rinsable paint removers.

water-rinsable removers based on methylene chloride, each in two viscosity grades, which are suitable for most common paints. Related types for specific highly polymeric or resistant types of paint can often be obtained.

To avoid the formation of excessive pressure by the volatile liquid, containers should be stored in a cool place and should not be deliberately shaken. Containers should be opened cautiously, the operator particularly avoiding danger to the skin and eyes from spurts produced by pressure. Although methylene chloride removers are usually non-flammable, smoking should nevertheless be strictly avoided, as toxic products of combustion are produced.

The above cautionary notes should not be interpreted to mean that any serious hazard is involved with paint removers. Their use is quite safe if reasonable care is exercised.

5.14 PAINTS FOR SPECIAL PURPOSES

5.14.1 Fungus-Resisting Paint: In situations which are damp for long periods at a time paints sometimes become disfigured by fungus, i.e. mould or mildew. Of ordinary types of paint, hard-drying gloss paints are the least readily affected. In dwellings, offices and most ordinary buildings it should not be necessary to specify a fungus-resisting paint, since any damp conditions likely to lead



to mould growth should be eliminated by suitable heat and ventilation.

Where outbreaks of mould have already occurred, special precautions should be taken when redecorating; these are described in Subclause 9.2.2. Where it is not possible to improve the conditions by additional ventilation, it may be helpful in difficult cases to employ a fungus-resisting paint.

In certain special types of building, however, fungus-resisting paints are frequently employed, as, for example, in greenhouses or in certain industrial buildings where a humid atmosphere is hardly avoidable or where the risk of infection by mould spores is exceptionally high, e.g. in breweries. In such buildings the area of surfaces to be painted should be kept to a minimum. Where it is necessary to use fungus-resisting paints in rooms in which food is prepared or stored, the manufacturers of the paint should be consulted to ensure that there is no risk of the food being contaminated with poisonous substances or being tainted in flavour.

It should be noted that fungus-resisting paints which contain copper or mercury can be very harmful to aluminium and magnesium surfaces.



5.14.2 Fire-Retardant Paints: Paints of diverse composition intended for application to combustible materials, such as timber, hardboard and chipboard, to make them less readily ignitable, to reduce the rate of spread of flame after ignition or to reduce in other ways the risk of fire. The main types are based on sodium (or potassium) silicate or on cold-setting urea resins, chlorinated rubber or synthetic resin emulsions, containing fire-proofing ingredients, particularly those which intumesce on subjection to heat. Ordinary oil paints, if they contain a high proportion of pigment not readily decomposed by heat, themselves reduce appreciably the spread of flame on surfaces of fibre insulating board.

The fire-retardant properties of paints on specific substrates can be evaluated by means of the 'surface spread of flame' test described in ISIRI *

5.14.3 Anti-Condensation Paints: Condensation of moisture on a painted surface increases the tendency for dirt to collect and, if severe, may lead to unsightly water tracks, pools of water at the base of walls or dripping from ceilings. The paint may also become disfigured by mould and corrosion of metal surfaces may be caused.

Conditions likely to lead to heavy or prolonged condensation should, therefore, be avoided as far as possible by

thermally insulating the surfaces of walls and ceilings and reducing humidity by suitable heating and ventilation. No paint treatment is a satisfactory substitute for these precautions, but where they cannot be taken, and condensation is moderate or intermittent, benefit can sometimes be obtained by the use of anti-condensation paints containing granulated cork or other ingredients which help to reduce the transfer of heat or provide a surface condition which permits some taken up of condensed water without apparent change. They can be usefully employed, for example, to reduce the effects of condensation on metallic surfaces. The textured surface of such paints, however, tends to collect dirt, and this limits their suitability for use in dwellings and other buildings where cleanliness is important.

On porous surfaces, such as bare plaster, appreciable quantities of water may condense and be absorbed without being noticed, and this absorbent nature of the surface can be preserved if the plaster is painted with a porous water paint or distemper. Water paints and distempers, however, tend to peel or flake off when exposed to frequent repetitions of wetting and drying; this effect is often seen when there is no other sign of condensation. Oil paints are less easily damaged by water than are water paints and distempers. Some types of flat oil paint, made with a high proportion of pigment and without



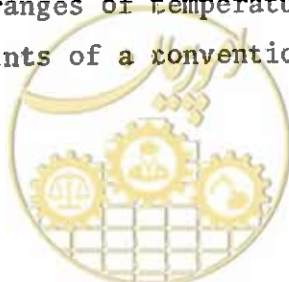
additions of waxy ingredients, are sufficiently porous to allow moderate absorption of condensed moisture. Some plastic paints of high absorptive capacity can be used similarly to absorb condensation, though some of these then become soft, and are best used out of reach.

For rooms such as bathrooms and kitchens, therefore, the choice of paint will usually lie between a non-absorbent gloss paint, which is easily cleaned but sheds all the water condensed on it, and a porous flat paint or suitable synthetic resin emulsion paint, which may absorb most of the moisture but is less hygienic and more readily disfigured. These rather unsatisfactory alternatives emphasize the advisability, already mentioned, of taking all possible steps to limit the duration and amount of condensation if it cannot be prevented altogether.

5.15 HEAT-RESISTING PAINTS

Exposure to elevated temperatures for prolonged or continuous periods may cause the embrittlement or discoloration of paints, and the susceptibility of paint types to these defects varies with composition.

For the ranges of temperature normally met with in domestic radiators, paints of a conventional decorative type, based upon alkyl



or oleoresinous media are often adequate and may be used in a wide range of colours. Metallic finishes are commonly used on radiators, but non-metallic systems give better heat emission unless the metallic finish is given a lacquer or varnish coating of suitable type.

Where higher temperatures are likely to be met with, special types of paints may be necessary based upon media such as silicone-treated synthetic resins (alkyds), silicone oils and resins or titanium esters, e.g. butyl titanate. For the greatest heat resistance these are usually metallic finishes embodying flake aluminium pigment.

Where a heat-resistant paint system is required it is recommended that the paint manufacturers be consulted for suitable materials to meet the temperature range involved; many materials prepared for one range of temperature might not be suitable at either a higher or lower temperature range.

5.16 TYPES OF PAINT

Clauses 5.17 to 5.25 inclusive give some indication of the main features of paint materials which may be used or met with in building operations. They are probably not comprehensive, for the rate of progress in the development of finishing materials is very rapid and new ones are added almost daily. Not all of the types noted are suitable for on-site use and the brevity of



presentation may indicate wrongly that materials under a given heading are of equal merit in all conditions of use. Paint materials are often designed for particular purposes and consultation with the manufacturer is advised to ensure the suitability of material with which the user is unfamiliar.

5.17 PRETREATMENT MATERIALS

Metal surfaces may be pretreated in a number of ways to assist protection against corrosion. Pretreatment under controlled conditions, e.g. at a fabricator, is generally more effective and provides greater supplementary protection with the paint system to follow. The use of the pretreatments listed should not be regarded as a reason for reduced standards of surface preparation nor should pretreatments be regarded as substitutes for normal priming paints.

Type 1 Phosphate Washes

Acidic phosphoric materials in water and/or alcoholic solution for the pretreatment of metals to provide a passive surface. Protection is short lived and surfaces treated with these materials should be well washed, dried and painted as quickly as possible.

Type 2 Tannin Washes

Blends of vegetable tannin materials in water, for



the pretreatment of iron and steel to provide a passive surface suitable for further paint protection. They offer temporary protection to steel surfaces for periods depending upon the nature of the environment. The cleaned metal surface should be vigorously scrubbed with the tannin solution, using a stiff bristle brush to promote intimate contact.

Type 3 Wash or Etch Primers

Also known as metal conditioners and pretreatment paints. They are solutions of suitable resins in alcoholic, and possibly with other watermiscible solvents, usually pigmented with a basic zinc chromate pigment, to which is added, before use as a paint, an alcoholic solution of phosphoric acid. They can be obtained in a water-resistant quality for use under damp conditions. When applied to both ferrous and non-ferrous metal surfaces these primers provide a firmly adherent, passive layer and confer superior adhesion and protective properties to the subsequent paint system. The optimum acid content varies with the nature of the metal over which it is applied as well as with the composition of the subsequent coating the drying of which may be inhibited by an excess acid content. Care should therefore be taken to ensure that the correct grade is used. Single-pack modifications of these primers are available. Pretreatment



primers may be used to protect blast-cleaned steel for short periods until the full paint system can be applied. A special application is the use as a temporary protective for blast-cleaned steel during fabrication, when welding and cutting operations are involved.

5.18 METAL PRIMERS

Restraint or inhibition of corrosion of metals is largely due to either the chemical behaviour or the physical properties of a pigment, particularly in the priming paint. Hence it is usual to describe a metal primer by its pigment, e.g. red oxide, etc., which provides these properties. Thus:

Type 4 Aluminium

Primers pigmented with metallic aluminium powder can have very satisfactory results provided the surface has been well cleaned and is free from rust and scale. These primers are not to be regarded as inhibitive, but have some advantages in relation to flame cutting and welding.

Type 5 Basic Lead Sulphate

A white pigment used in a variety of media, usually



with other pigments, to provide primers for iron and steel. A particular type, which also contains aluminium flake pigment, is widely used as a primer for the under water parts of marine hulls and piers.

Type 6 Calcium Plumbate

A light buff-coloured pigment, used usually in a substantially linseed oil medium, typical examples of which are described in ISIRI *. Compared with red lead in a similar medium, most calcium plumbate primers dry more quickly, flow out better and have better can stability, but tend to be rather less effective as inhibitive primers on rusted steel. May also be used direct on cleaned galvanized iron and on hardwoods.

Type 7 Metallic Lead

A dull grey, metallic pigment which is used, usually with other pigments and extenders, in a variety of media to provide corrosion-inhibiting primers for iron and steel. The media most commonly used are oleoresinous. The primers have useful protective properties in chemically aggressive atmospheres; they can be overcoated quickly and may also be used on galvanized iron and woodwork.

* ISIRI

'Calcium plumbate for paints'.

Type 8 Red Lead

A bright orange-red pigment used with extenders or white lead or both, usually in a linseed oil medium to provide corrosion-inhibiting primers for iron and steel; e.g. lead-based priming paints for steel, ISIRI

*. This type of primer is slow in drying to a hard film, but is possibly the most tolerant primer where preparation pretreatment and application cannot be of the highest order. It is usually accepted that for the best corrosion-resistance the medium should be linseed oil, but where adequate time for the slow drying is not available or where excessive contamination may occur before over-coating can take place, primers are available based upon quicker drying media, e.g. alkyd, epoxy ester or oleoresinous, and may be used with some diminution of protective quality, but with improved flow.

Type 9 Red Oxide

There is a large variety of red iron oxide pigments, both natural and synthetic, ranging in colour through reds and browns to dull purple. Usually those of natural origin are used, sometimes with other pigments and extenders, in oil, oleoresinous or alkyd media to

* ISIRI

Lead-based priming paints for iron and steel
(Types A, B and C)



provide priming paints for iron and steel. These primers do not chemically inhibit corrosion.

ISIRI * describes a suitable material.

Type 10 Zinc Chrome and Other Metallic Chromates

A variety of bright yellow pigments, often used with other pigments, such as red iron oxide, and extenders in oil, oleoresinous or alkyd media to provide primers for metal surfaces in good condition. These primers are usually the preferred primers for non-ferrous metals, but are also widely used for iron and steel surfaces not exposed to severe environments, and where quick drying hard primers are required, especially on light gauge sheet fabrication.

Type 11 Zinc-Rich

A name given to a class of corrosion-inhibitive primers, the dried films of which contain sufficient finely divided zinc metal powder to provide electrically conducting layers on steel surfaces. The media used are usually non-reactive with the zinc metal and are commonly chlorinated rubber, polystyrene or epoxy media. The conducting layer of zinc paint provides, particularly in the early life of the film, a form of

* ISIRI

'Red oxide priming paint for iron and steel'.

omoorepeyman.ir

cathodic protection for the steel which means that the zinc layer corrodes sacrificially and so protects the steel surface. In the later life of the film the corrosion products reinforce the coating to form a good barrier protection. These paints require well-prepared surfaces for the best performance and a growing use of them is to provide protection for blast-cleaned steel surfaces during the period of fabrication because they do not interfere significantly with flame cutting and some methods of welding. If exposed for a period before over-coating, the primed surface should be cleaned thoroughly, preferably by washing in clean water, and reinforced by the application of a further primer treatment. For ordinary atmospheric exposure there are no special restrictions on the types of finishing coats which should be used, but for marine environments impermeable, unseparable coatings should be selected.

5.19 WOOD PRIMERS

Type 12 Lead-Based

Traditionally known as 'pink' primers. That typified by ISIRI * is based upon a mixture of red and white lead pigments in a linseed oil medium but

* ISIRI

'Lead-based priming paints for woodwork'

many proprietary types contain some oleoresinous or alkyd medium to facilitate spreading and to give quicker drying and better levelling properties. As a class these primers provide adherent, flexible, moisture-resistant coatings suitable for the reception of oil and hard-gloss finishing paint systems. Calcium-plumbate and, to some extent, metallic lead, although chiefly regarded as pigments for metal primers, do also find use in wood primers. Particularly where a structure is of mixed metal and wood construction it is a considerable advantage to be able to use a single primer, and this course is recommended where it is convenient. Primers for wood should be brushed, but the growing tendency for spray application of primers to mass produced joinery units has reduced the use of these lead-based primers, the lead regulations restricting the spraying of them because of toxic hazards. They should not be used where children are liable to chew the surface or where the painted surfaces are accessible to animals.

Type 13 Leadless

Mixtures of leadless white pigments, often with colouring matter, usually in an oil medium, but possibly in oleoresinous or alkyd media. Their protective qualities are generally inferior to the lead-based wood primers



and they should be used only for interior work.

Type 14 Aluminium

Fine flakes of leafing and/or non-leafing aluminium metal dispersed in an oleoresinous and/or alkyd vehicle. The laminar nature of the pigment and its orientation in the paint film provides for a high degree of resistance to the passage of moisture. Resins, and most types of preservatives other than recently applied creosote, can also be sealed and prevented from damaging paints subsequently applied provided the aluminium paint is formulated for the purpose. Aluminium primers are specially suited for sealing the end grain of wood.

5.20 PLASTER PRIMERS

Type 15 Alkali-Resistant Primer

A plaster primer must provide an even surface of good key and may have to prevent chemical attack on the paint system by alkaline constituents of the plaster. Such plaster primers are usually mixtures of lime-resistant pigments in a medium of good alkali resistance. Typical media are tung oil/phenolic resins,



tung oil/coumarone resins and chlorinated or cyclized rubbers.

Type 16 Sharp Primer

A white lead paste, containing not less than 75 per cent of white lead, used with a small proportion of gold size, or boiled linseed oil, and thinned with turpentine or white spirit (see also Class D in Subclause 4.6.3).

5.21 UNDERCOATS

Undercoats may be of various types, depending upon the priming and finishing systems to be used which, in turn, are determined by the substrate to be painted. They are usually low gloss materials consisting of a highly pigmented medium of a type compatible with the primer and the finishing coat and should possess good hiding power and a colour similar to or leading up to that of the finishing material to be used. For oil-gloss and some hard-gloss paints an undercoat is used consisting essentially of a medium, substantially a drying oil, pigmented with white lead, tinters where necessary and suitable extenders. For many purposes the undercoat is based upon more durable and quicker drying media such as alkyds, and white lead is less commonly used in these media because of its reactivity. When quicker drying undercoats



are used care must be taken to ensure that recoating takes place as soon as practicable after drying so that good inter-coat adhesion is obtained. For use under many special types of finish, e.g. plaster finishes, chemically-resistant coatings, etc., the undercoat is often a more highly pigmented version of the finishing coat, whilst in some cases several coats of the finishing material may be used and the special undercoat omitted.

5.22 FINISHING PAINTS

The difficulties of classifying paints which have already been mentioned apply most strongly to finishing materials. With the present rate of development no list can be comprehensive for more than a few months. The brevity of description permissible in a schedule can give no more than an outline of the materials, many of which are of a specialized nature, and for the detailed characteristics and suitability of these for given purposes the paint manufacturers should be consulted.

For general consideration two main classes of finishing paints can be distinguished:

1. Decorative Paints: The bulk of paints used for exterior are to some extent decorative, whilst nearly all paints for the interior decoration of private housing and public buildings, etc., fall into this class and are well able to meet normal



requirements. They cover a range of compositions each with its own characteristics which are described under the individual items, but all are air-drying paints, drying mainly by oxidation as described under Subclause 5.4.1 with drying times normally between 8 and 24 hours. They have good application properties and good durability, but vary considerably in initial appearance and in the pattern of 'breakdown' behaviour. They are available in a full range of colours, although not all are light-fast under external conditions. They have relatively low chemical resistance, e.g. resistance to alkali or specially aggressive atmospheric pollution and, when resistance to chemical agents is known to be a requirement, one of the specialized chemical-resistant paints should be employed.

In the types of paints under consideration maximum durability is found in the more glossy examples, which are therefore to be preferred for all exterior work, but aesthetic and other considerations often lead to a demand for flat finishes. The latter are based on the same range of media, but they are formulated with suitable pigmentation and the incorporation of flattening agents to give good flow properties, application characteristics and opacity and to dry to films of negligible gloss. Types 'flatted' with wax-like materials are nowadays rarely used.

Emulsion paints provide convenient low gloss finishes for



many purposes and can often replace the materials described above.

2. Protective Finishing Paints: Paints for the protection of industrial buildings and structures are in the main based on the same media as the paints described in 1 above. Their special protective properties are due to the influence of the pigments employed, which also control the basic appearance of the paints, although in most cases a limited range of colours can be obtained by the addition of tinters.

The pigments employed in these protective paints include so-called laminar pigments and it is to the plate-like characteristics which most of them have that the good weather resistance of the paints can be attributed. Pigments for protective paints include aluminium, metallic lead, micaceous iron-oxide and silica/graphite. Any addition of tinters, extenders and anti-settling agents should be minimal,

ISIRI CP * refers to these paints and contains an outline of composition requirements.

Paints in 1 and 2 above are described in the general list of paint types which continues below:

Type 17 Oil-Gloss

A mixture of pigments, according to colour required, with or without a small proportion of extender, ground



* ISIRI CP

Protection of iron and steel from corrosion.

in linseed oil and thinned with turpentine or white spirit. Paint should conform to the requirements of the specifications included in ISIRI *

Type 13 Hard-Gloss (Oleoresinous)

Usually based substantially or wholly upon physical mixtures of drying oils and containing finely dispersed synthetic resins, and containing finely dispersed pigments to provide adequate opacity with excellent flow, gloss and colour.

Type 19 Hard-Gloss (alkyd resin-based)

Paints which use media produced by chemical condensation between a polyhydric alcohol (e.g. glycerol) and a polybasic acid (e.g. Phthalic anhydride) and including a proportion of drying oils or their fatty acids in the condensation reaction. There is a wide variety, including long-oil drying alkyds used in many industrial applications and short oil-length non-drying alkyds used as plasticizers in nitrocellulose and stoved amino systems. As a class the alkyds have good durability against weathering and erosion, but often show some loss of adhesion in wet conditions which may be recovered when dried out.

* ISIRI

Undercoating paints.



omoorepeyman.ir

Type 20 Semi-Gloss and Flat Finishes

Paints, normally for interior use only based on a variety of oil, oleoresinous or alkyd media with suitable pigments and flatting agents, formulated to give good flow properties, application characteristics and hiding power, but which dry to films of low or negligible gloss. Types flattened with wax-like materials are nowadays met with rarely. Emulsion paints provide convenient low-gloss finishes and for many purposes have replaced the materials described above.

Although both decorative and protective paints of the above types are, as already noted, fully able to give adequate performance under normal environmental conditions and have become well established, in some exceptionally severe abnormal conditions special properties are required, as may have been revealed for a given situation in previous use of paints of the above types. In these circumstances paints containing one of the special media described below will be found to give a more satisfactory performance.

Type 21 Phenolic Resin

Phenolic resins are the products of condensation reactions between phenols and an aliphatic aldehyde,



usually formaldehyde. The term includes both the simple condensation products and also condensation products which have been modified by the inclusion of resin or resin esters (modified phenolics). The phenolic resins are reacted with drying oils (often containing a proportion of tung oil) to produce media for paints. The films of phenolic resin-based paints show good water and fair chemical-resistance, but they tend to yellow rapidly. Depending on the amount and type oil added, they can be very hard but then tend to embrittle with age. In general, the so-called 100 per cent phenolics provide maximum properties. Unmodified forms of phenolic resins are used in alcohol solutions giving hard brittle films of good water and chemical resistance.

Type 22 Epoxy Ester

Paints based on epoxy resins which have been reacted with drying oil acids. Compared with paints based on alkyd resins, they show some reduction in resistance to erosion, but generally enhanced resistance to alkali attack.

Type 23 Polyurethane Oil

Paints (and clear varnishes) based on polyurethanes



in combination with drying oil acids, drying by oxidation, not by chemical curing agents. Show better resistance to water and alkali than alkyd resin paints, but ultimate exterior durability not yet known.

Type 24 Bituminous

Substantially solutions in hydrocarbon solven of bituminous products which show some similarity in chemical nature but which are of various petroleum origins. They comprise natural bitumens (asphaltic materials) and residual bitumens from petroleum refining. They are characterized by their black colour, high resistance to moisture and chemical attack. However, largely because of a general sensitivity to the effects of ultra-violet radiation thick coatings are necessary for good durability, though the light sensitivity may be reduced by the inclusion of pigments, especially aluminium flake pigment. They are soluble in oils and hydrocarbon solvents and hence may migrate into paints applied over them often producing unsightly staining.

Type 25 Chlorinated Rubber

Solutions of chlorinated natural rubber (rubber treated



with chlorine) with added plasticizers and chemically-resistant pigments. They are used in situations where a high degree of chemical and water resistance is required. A chlorinated rubber paint film does not become insoluble on drying and may, therefore, be softened by subsequent applications. Generally, only relatively thin films are deposited in one application, but chlorinated rubber paints can be specially formulated to give thick film build.

Type 26 Isomerized Rubber (cyclized rubber)

Solutions of chemically treated natural rubber with added plasticizers and chemically-resistant pigments. Though the films give a high degree of chemical and water resistance, the paints do not change to an insoluble form on drying and hence may be softened by subsequent applications of paint or by contact with oils and solvents.

Type 27 Amino-Resin-Based

The amino or nitrogen resins are the products of condensation of urea or melamine (and similar materials) with an aliphatic aldehyde, usually formaldehyde, in the presence of an alcohol, which also takes part in the reaction. These resins are used in conjunction



with other film forming materials (e.g. alkyds, epoxies, etc.) to provide hard, usually stoving, enamels of the type frequently seen on some domestic appliances.

Type 28 Vinyl Resins

The vinyl resins are formed by addition-polymerization of compounds which contain the vinyl radical $\text{CH}_2=\text{CH}$, e.g. vinyl chloride, vinyl acetate, styrene. Polymers formed from acrylic acid, methacrylic acid or their derivatives also contain the vinyl group, but are generally known as acrylic resins. The vinyl example being polyvinyl acetates used in the form of dispersions in 'latex' paints (see water paints). The coatings commonly spoken of as vinyl paints, however, are the copolymers of vinyl chloride and vinyl acetate, sometimes modified, e.g. with maleic anhydride, in solution in organic solvents. Such products produce films, when dry, which are of good chemical and water resistance but, not being converted to an insoluble form, are of poor solvent resistance. Several applications are necessary to produce satisfactory thick and continuous films and spray application is usually recommended so that successive coats do not soften and disturb previously applied films. Such



resins are often used in conjunction with pretreatment primers to improve the adhesion of the systems.

Type 29 Organosols

Dispersions of finely divided resin particles usually essentially polyvinyl chloride, in an organic liquid which may be wholly or partly volatile. After application the films are subjected to heat treatment and the resin particles and any non-volatile carrier present are fused to form a continuous film. The relatively thick films so produced can possess excellent chemical water and solvent resistance, but this varies with the particular composition used. Organosols often possess poor adhesion, even to clean surfaces, and so are used in conjunction with a tack coat applied from solution, though more recent modifications have produced materials of satisfactory adhesion.

Type 30 Plastisols

Dispersions of finely divided resin particles (usually essentially polyvinyl chloride) in a suitable plasticizer or mixture of plasticizers. Films are prepared in a similar manner to that described for organosols and they are of essentially the same properties. However, due to the absence of volatile material in a



plastisol compared with an organosol, there is relatively less shrinkage during film formation.

5.23 WATER PAINTS

Type 31 Clearcole (Claircolle)

Weak glue size with the addition of a small quantity of whiting. Clearcole is often applied as a first coat when glue-bound distemper is applied to plaster surfaces, especially when the plaster is highly absorbent.

Type 32 Distemper (soft)

Powdered chalk or similar material, tinted, if required, with coloured pigment and mixed with a solution of glue or similar binder (see ISIRI *). Often used as a temporary decoration of freshly plastered, or alkaline, surfaces from which it can readily be removed by washing.

Type 33 Oil-Bound Water Paint

Compositions based on white pigments and extenders, with tinting pigments where necessary, dispersed in

* ISIRI



'Water paints and distempers for interior use'.

emulsions of drying oils or oil varnishes in water, with glue or other protective colloid. Give flat finishes, fast to dry rubbing and which develop reasonably good resistance to washing within a few weeks of application.

Type 34 Emulsion Paints (synthetic-resin)

Also called 'plastic emulsion paints' or 'latex paints'. Dispersions of plasticized resin particles in water with suitable protective colloids and dispersing agents, into which are ground pigments to give the required colour and opacity. After application the resin particles coalesce to form a more or less continuous low-gloss film. These paints are generally used on plaster, cement and similar building materials and may be applied to damp moderately alkaline surfaces such as newly plastered walls. Some types are also very suitable for general exterior work on cement or masonry surfaces.

Type 35 Vinyl Water Paint

Also known as 'vinyl wall paints' or 'vinyl distempers'. A type of water-based coating for interior use, employing a polyvinyl acetate copolymer as binder, with



a higher pigmentation than the emulsion paints. They are intermediate in film properties between emulsion paints and oil-bound water paints. They do not have the strong gel characteristics of oil-bound water paints and are less liable to storage troubles. They are less washable than emulsion paints, but retain many of their more important features, such as ease of application, absence of odour and rapid drying characteristics.

Type 36 Textures

Sometimes referred to as 'plastic' paints, which may lead to confusion now that the term is applied to Type 34 above. These are generally powders of whiting, gypsum, asbestos, mica, coloured pigments, etc., together with glue or other binding agent and are prepared for use by mixing with water; alternatively, they may be a stiff paste supplied with a suitable vehicle. Intended for producing a variety of textured finishes on walls and other interior surfaces by manipulation with brushes, combs, knives, etc.

Also a variety of resinous media, often substantially free of solvent, in which are dispersed colouring matter and mineral aggregate materials, and which are



applied to exterior masonry surfaces in thick films, often by specialist, to give long-term protection.

Type 37 Bituminous Emulsion

Emulsions in water of suitable bitumen or coal-tar pitch in which a mixture of pigments and extenders may be incorporated.

Type 38 Silicate (water glass)

Alkali-resisting pigments and extenders incorporated in medium consisting of sodium silicate or other alkaline silicates. This type of paint provides a flame-retardant coating.

5.24 CHEMICAL REACTION TYPE COATINGS

Type 39 Epoxy Resins

First developed for use with anhydride or aminocuring agents and these types of systems are still widely used. When allowed to develop maximum film properties they show a high degree of resistance to chemical attack, especially by alkalies. Development of film properties (cure) is dependent upon temperature



and time, and formulation adjustments can be made to develop resistance to water, solvent or chemical attack. Polyamide resins may also be used to cure epoxy resins, giving generally better flexibility, though perhaps some reduction in chemical resistance. Amino and phenolic resins may also be used, but with these stoving is necessary; stoving with other curing agents also accelerates maximum development of film properties.

Type 40 Amino Resins

Amino or nitrogen resins of this type described under Type 27 may also be used as chemical reaction type coatings when stoving is inapplicable. The curing agent is acidic and is mixed with the resin base before use. Such cold-cure urea and melamine finishes find wide application for wood finishing, e.g. furniture, cabinets, counter tops, etc.

Type 41 Phenolic Resins

Like the amino resins some types of phenolic resins may be chemically reacted with acidic curing agents to give resistant films. They are not as widely used as the amino resins because of their poor colours, but may form the basis of some wood finishes.



Type 42 Polyurethane

Saturated polyesters, made by condensation between a polyol (e.g. ethanediol or glycol) and saturated dibasic acid or acids (e.g. adipic or phthalic) may be crosslinked by the addition of di-or polyisocyanates to give polyurethane films. During mixing and application high humidities and low temperatures should be avoided. Polyurethanes give smooth, tough films of excellent resistance to acids, alkalies, solvents and water. When used for the protection of steel the surfaces should be well prepared and they are often used in conjunction with pretreatment primers. They are finding extensive use as floor finishes (on wood, concrete, etc.) and in situations where good resistance to abrasion, solvents, etc., is required (e.g. bar tops, bank counters) and are often employed for coating exterior wood cladding.

Type 43 Polyester

Unsaturated polyesters made by condensation between a diol (e.g. glycol) and dibasic acids which must include an unsaturated acid (e.g. maleic anhydride, fumaric acid). The material is supplied dissolved in an unsaturated monomer (e.g. styrene, methyl styrene or vinyl toluene) and before use is treated



with an activator (e.g. a peroxide or hydroperoxide) and an accelerator (e.g. a cobalt naphthenate). To reduce loss of the monomer a wax is often included. Polyesters form thick, smooth films of excellent chemical and marresistance. They find little application as surface coatings beyond furniture finishings, especially for radio and television receivers. The finish is usually finally buffed. The development of one-process finishes ('straight from the gun') has increased the potential application of these materials.

Type 44 Neoprene Finishes

Neoprene (i.e. chloroprene rubber) dissolved in an organic solvent and reinforced with carbon black to give coatings of high solid contents. The mixture requires a vulcanizing agent to be added before use, though one-pack systems, of somewhat inferior chemical resistance, are also available. When a suitable number of coatings (usually about six) is applied the films are non-porous, tough and rubbery. These treatments, usually applied by specialists, are mainly used for the protection of immersed steelwork or of steelwork in chemically aggressive atmospheres.



Type 45 Coal-Tar Epoxy

Products playing an increasing part in the protection of structural steelwork. The epoxy resin is cross-linked with amines, in the presence of certain coal-tar pitches which, through their phenolic components, may also affect the curing mechanism. Can be applied in thick films, each about 125 microne (5 mils) to give a high degree of water and chemical resistance and long protective life to steelwork provided this is first meticulously cleaned.

5.25 MISCELLANEOUS MATERIALS

This section could include a wide variety of materials used for specific purposes ancillary to the painting operations. Jointing compounds, mastics, stoppers, fillers are all important in the protective and decorative painting of buildings, but the types available are many and it is not possible to give more than an indication of their function. It could also cover a large number of paint materials modified to give particular properties or to provide for special functions. Thus any type of material so far considered in its pigmented form might be used as a clear lacquer or finish in some circumstances. Paints may be modified, as



discussed in the text of the Code, to provide special application properties, e.g. thixotropic or jelly paints, to resist fungi, moulds or bacteria, to assist application on wet surfaces, etc.

Type 46 Knotting

A uniform dispersion of lac or other suitable resin (natural or synthetic) in a suitable solvent. It should produce, on drying, a film which is unaffected by both the natural solvents present in resinous knots and the solvents commonly used in paints. Knotting should conform to the requirements of ISIRI *.

Type 47 Tar Paint

Generally a water-free black paint based on coal-tar or water-gas tar, as defined in ISIRI *

Type 48 Wood Stain

Soluble fast dyes or transparent pigments, dissolved or suspended in an oil, water or spirit (alcohol) medium. The consistency should be such as to ensure complete penetration.

* ISIRI

'Knotting'.

* ISIRI

'Black paint (tar base)'.



Type 49 Imitation Stone Paint

A mixture of sand, stone dust or similar aggregates and pigments, incorporated in an alkali-resistant oleoresinous medium or an emulsion medium.

Type 50 Luminous Paint

Luminous paint is used, preferably by a specialist, on surfaces of all types, mainly to define objects or lettering in the dark. In such cases special precautions are necessary to ensure that the surface is quite dry and free from lead compounds, which affect adversely the efficiency of the luminous paint. Special undercoats are provided and their use is an important requisite for satisfactory results. The utmost cleanliness should be observed when preparing and finishing in luminous paint. Certain of these materials, e.g. radioactive types, should be used with care for health reasons.

Type 51 Cement Paint

White or coloured Portland cement, adjusted for use as a paint, usually by the addition of suitable



accelerators, workability aids, waterproofing agents and extenders. Supplied in powder form and mixed with water for application.

Type 52 Stopping (or stoppers)

This is usually in stiff paste form and is used for filling holes, cracks and similar defects in surfaces, normally after priming. It varies in composition according to the nature of the surface to which it is to be applied. For example, stoppers for plaster may be made from calcium sulphate plaster and those for wood from white lead or putty to ISIRI *.

Type 53 Fillers

These are compositions used for filling fine cracks and minor indentations to obtain a smooth even surface. They may vary in consistency from a paint to a paste and may be applied in successive coats by brush or in one application by means of a broad knife.

Type 54 Jointing Compounds

These are usually paste-like materials used for

* ISIRI



'Linseed oil putty for use in wooden frames'.

coating surfaces which are to be brought together and which will thereafter be inaccessible. Sometimes several coats of the paint used elsewhere on the structure and used for jointing, when it is usual to bring the surfaces together before the last applied coat is dry. Where dissimilar metals are used in conjunction in a structure an 'isolating' jointing compound is essential, and those containing chromates are preferred where aluminium or magnesium is one of the metals. A typical compound for this purpose consists of equal parts by weight of barium chromate and kaolin in an oil varnish medium, the pigment content being between 50 and 60 per cent by weight and free from water soluble sulphates and chlorides. Bitumen or bituminous pastes and rubber-based jointing compounds are used for other metals.

Type 55 Fluorescent Paint

The main types, more generally known as daylight fluorescent paints, consist of dyed resins in suitable media. Under the influence of daylight or other suitable light source, these materials 'glow', giving an effect of enhanced brilliance. With many ordinary pigments some wavelengths of light are reflected and others are absorbed and



dissipated as heat. With the fluorescent pigments some of the absorbed light is transformed into emitted light of similar hue to that reflected, thus giving increased brilliance. Unlike luminous pigments, which store energy, the daylight fluorescent materials cease to glow when the light source is removed. Although not permanently light-fast, the fluorescent materials are finding increasing use in identification and warning systems.

Type 56 Clear Finishes for Wood

These may be divided into two classes:

- (i) those which leave a clear and relatively impervious coating on the surface of the wood, and are typical of the conventional varnishes, but which include a rapidly widening range of synthetic coatings;
- (ii) those coatings based on a drying oil or wax, which are intended to function by penetrating into the wood surface. They generally give such soft dirt retentive films that it is undesirable that they should be applied in excess of the amount which can be absorbed into the wood when used externally. They should preferably



contain preservatives and may contain sufficient stainers to colour the wood but not obscure the grain.

Type 57 Micaceous Iron Oxide

A dark grey pigment used in a variety of media, sometimes with other pigments and extenders, to provide structural steel protective paints. These paints are not primers, but are used over a variety of pretreatment and priming materials according to the nature of the service conditions. The paints have little decorative value (though this can be improved with added pigments) and on weathering they slowly present a more glistening micaceous appearance whilst maintaining protection. A useful feature of these coatings is that they form rather heavier coatings than the average. The plate like nature of the particles provides a barrier to atmospheric attack. Often with proportions of added aluminium pigment these paints provide with suitable primers a very good protective system for such structures as bridges, harbour installations and other-heavy engineering structures.



Type 58 Cementiferous Paints

Corrosion-inhibiting paints for steel containing large quantities of finely divided zinc metal in an inorganic binder and drying to a hard cement-like film. The binders are usually selected soluble silicates or phosphates. The films deposited are usually quite thick and corrode preferentially to the steel, thus protecting by sacrificial action. They are porous and possess little decorative value and may therefore be overcoated with special decorative paints. The paints are usually supplied as a two-pack system, the zinc dust being added to the medium just before the application, and an accelerator is also sometimes added to obtain more rapid film cure.



SECTION 6

SURFACE PREPARATION AND PRETREATMENT

6.1 GENERAL

It is of the utmost importance that any surface to be painted, whether it has been previously painted or not, should be suitably prepared to receive the paint or other protective coatings. The term preparation, as here used, includes not only any cleaning, smoothing or similar operations that may be required, but also provision for any waiting or maturing period needed to ensure that the material to be painted attains a suitable stable condition - a provision that is particularly important, for example, in the case of concrete, plaster and the like.

To be ready for painting, a surface should be clean, dry and sound, not friable or unduly absorbent and it should, as far as possible, have reached a stable condition. The surface should also be smooth enough to make it possible to produce the particular quality of paint finish required. Mention is also made of primers where specific types may be regarded as particularly appropriate.



6.2 WOOD AND PLYWOOD

Wood that is to be painted should be seasoned to a moisture content appropriate to its use in the building (see Table 2 of ISIRI CP *). In no case should the moisture content at the time of painting exceed 18 per cent. If wood is not properly seasoned the paint may not adhere or may blister subsequently, quite apart from warping and shrinking taking place in the wood.

All surfaces to be painted should be smoothed down with abrasive paper. Besides giving an improved appearance to the finished work, this operation, by removing loose fibres, which if left to be embodied in the paint film would introduce points of weakness, will help to improve the durability of paint applied to the wood. Where a clear wood finish is to be used, particularly if machine sanding is involved, it is often desirable to apply a sanding sealer to bind the fibres. The use of such a sealer may also be adopted to stabilize the moisture content at the desired level.

For wood used outdoors or in any damp situation indoors, the paint should be strongly adherent, water resistant and flexible and otherwise suited to the particular conditions of exposure. Under dry conditions indoors, the chief purpose is to provide a finish, pleasing in appearance, that can be easily cleaned, and the paint system should be designed

* ISIRI CP 'The structural use of timber in buildings'.



accordingly. The treatment of coarsegrained plywood is complicated by its high absorption of liquids, and primers for it should contain a high proportion of medium.

All machined and finished surfaces of joinery whether to be visible or concealed should receive one coat of appropriate primer, end grain surfaces to receive a second coat after the first has dried. All surfaces of parts to be joined but not glued should also receive one coat of priming paint and wherever practicable, should be brought together while the paint is wet.

Where joinery timber units which have been factory primed are subsequently cut during the building operations, the areas so exposed should be primed, particularly if they are to be placed in inaccessible positions.

These principles can be applied to any softwood that has to be painted, except flat-sawn Douglas fir (Columbian pine) which needs a special primer. Hardwoods to be painted, may require special preparatory priming treatment.

The choice of primer for any particular purpose must take into account the following factors:

1. the variety and cut of the wood;
2. the pretreatment it may have received, e.g. preservative or fire-proofing
3. the function of the part concerned;



4. the nature of the finishing system selected.

Aluminium primer is preferred for the sealing of end grain.

6.3 BUILDING BOARDS

There is a variety of types of building boards with considerably different characteristics. Generally speaking, they are supplied in a state ready for painting and no special preparatory work needs to be done. It may, however, be necessary to take note of the composition of the particular building board in use so that the correct priming paint or sealer is used. Most manufacturers of proprietary building boards issue descriptive leaflets about the painting requirements and these should be consulted if there is any doubt as to the correct approach.

Even where the boards are to be decorated with a non-washable finish, and this may need to be washed off before redecoration, as for instance with ceiling white or non-washable distemper, the surface should be primed with a water resistant coating such as an oil primer. This makes it easier to wash off the decorative coating without softening or disturbing the board. Oil, varnish or synthetic resin emulsion based primers generally give a good foundation for subsequent decorative coatings of most types. Such primers are to be



recommended where the boards have high absorption, but they are not necessary with all types of board.

When a smooth high standard finish is required, it may be necessary to adopt a special priming and filling technique and the manufacturers of the board should be consulted. The filler when dry should be rubbed down to a smooth surface. Decoration should then be completed with the normal system of undercoats and gloss finish.

Most boards may be distempered without preliminary sizing. Even so it is often an advantage, first to paint the boards with an oil priming paint to prevent possible discoloration of the distemper by any water-soluble matter which may be present in the boards and to improve the adhesion of the distemper coating.

Flat oil paints may be applied directly to most types of hardboard. Two coats will usually produce a suitable finish. However, priming with one of the special hardboard primers mentioned above will often prove an advantage.

Emulsion paints sometimes tend to ciss when applied to hardboards. If the board is first primed with a synthetic resin emulsion primer as described above or with pigmented resin solution, this difficulty is avoided. Two coats of emulsion paint will give satisfactory decoration.



6.4 STEEL

6.4.1 General: No factor is so important to the success of any painting project as the preparation of the surface over which it is to be applied, and nowhere is this more critical than in the painting of steel. Hitherto a lack of facilities has been responsible in part for the poor standard of preparation of steel, but facilities are quickly becoming available for the complete removal of all scale and rust from steel surfaces, and advantage should be taken of them. As far as possible the surface preparation of steel, and at least the initial priming coat, should be carried out at the steel works or at the steel fabrication shops. It should in any case be carried out under cover, in good operating conditions, i.e. with good lighting, ventilation and heating.

The methods of cleaning iron and steel in preparation for painting include manual and mechanical processes, flame cleaning and chemical processes; which method is chosen will depend on the situation and the type of the surface to be cleaned. The contaminants will usually be one or more of the following: mill scale, rust, oil, grease, wax or the residues of previous treatments, e.g. paint.

Photographs will show different grades of surface



condition A, B, C and D and also the subsequent degrees of surface preparation by hand cleaning and by blast cleaning. The photographs will be accompanied by descriptions of the work required to achieve that degree of preparation. Reference to the standard of preparation required can thus be written into a painting specification.

It is difficult to define the level of surface preparation required with any precision and, although it is possible to remove all rust and scale by chemical or blast-cleaning methods, the majority of steel surfaces are cleaned by wire brushing, scraping and similar means which are incapable of achieving a similar result. With the proper choice of subsequent paints this lower standard of preparation is, however, adequate for some purposes. It should, however, be accepted that it is not possible to remove all rust and scale by the traditional methods, though this requirement is often made in specifications for steel painting. The cost of preparing steel by the various methods available and to the different levels required for various purposes, can vary over wide limits. It is advisable therefore, to agree the level of preparation before commencement of any job and to prepare a suitable comparison standard for the work.



The preparation of steelwork is dealt with in far greater detail in ISIRI CP * than is possible within the scope of this Code, and should be consulted, but Subclauses 6.4.2 to 6.4.5 below indicate what is involved.

6.4.2 Mechanical Processes

- (i) Manual and power-assisted processes. Manual and power-assisted processes may be effective for the removal of 'dry' contaminants, e.g. mill scale, rust or old paint residues, but are less useful when oil and grease are present. Metal surfaces may be prepared by the

- 1- Cleaning with hand tools
- 2- Cleaning with power tools
- 3- Cleaning by sand blasting

Cleaning with hand tools. In this category would be classed the following commonly used tools.

- a) Wire brush
- b) Paint scraper
- c) Chipping hammer
- d) Pneumatic scaler.

* ISIRI CP

'The protection of iron and steel structures against corrosion'.



This method of steel surface preparation is the slowest and the least satisfactory one, but in many cases the only way that can clean steel surface, but their use is laborious, costly, and careful supervision is necessary if good results are to be obtained.

Almost all the modern anticorrosive, chemical resistant coatings are designed to be used on sand blasted surfaces. Although there are a number of special preparations, such as wash primers, special primers, etc., designed to be used where sand blasting is not feasible, it is generally agreed by engineers, coating manufacturer and maintenance men that this is not as good as sand blast jobs and often costs more.

Poor surface preparation can not be made up for by using expensive coatings.

6.4.2.1 Types of surface conditions: The conditions of the surface can be divided into seven main classes.

a- New construction

1- Steel with tight mill scale with little or no rust.



- 2- Steel with loose mill scale and fine amorphous rust, no pits.
- 3- Practically no mill scale, overall rust, some pitting.

b- Maintenance

- 1- Thin finish coat, some primer showing, rust-negligible.
- 2- Thin finish coat, considerably primer showing, 10 percent of surface contains rust, loose scale and loose paint film.
- 3- Finish coat thoroughly weathered and listering badly, approximately 30 percent of surface containing rust with pitting and hard scale.
- 4- Badly pitted steel with rust nodules.

Cleaning with power tools. The two principal tools used are sanders and rotary steel brushes, these tools are usually equiped with electric or pneumatic power.



This method of surface cleaning is a good method being 50 per cent faster than with hand tools, but since most power tools tend to polish the surface of the steel, this produces the worst possible surface for modern fast-drying, low-wetting-strength protective coatings, which are necessary around modern chemical industries.

- (ii) Cleaning by Sand Elasting: The best mechanical method of preparation is blast-cleaning, in which mineral or metal abrasives are propelled centrifugally or by air pressure on to the steel surface. The abrasives are usually angular, but spherical particles of metal shot are sometimes used. Angular abrasives have an advantage when the surface is deeply pitted, since spherical particles often merely drive the rust into the pits without removing it; this rust may then, under certain conditions, stimulate further corrosion. The object in blast-cleaning is to produce a matt surface of even texture, free from rust and scale and without sharp peaks of metal which may protrude through subsequent paint coatings.



Blast-cleaning of steelwork at the prefabrication stage has, become of increased importance since the development of prefabrication primers which protect the cleaned steel through the fabrication period, but yet enable it to be flame cut and welded. (Clearly the welded portions then need to be brought to the same condition as the main areas). Such cleaning and priming can be made automatic under factory conditions. On-site blast-cleaning is also of increasing importance in the protection of structural steelwork.

This is the best and cheapest method for steel surface preparation, when considering following important factors.

- a. Sand- Size of graine, type freedom from dust.
- b. Hose- Size and type from air source to blaster length of hose.
- c. Hose- Size and type of sand blast hose, length of hose.
- d. Sand blast nozzle size and type.
- e. Air supply- Pressure, freedom from water.
- f. Sand blaster- Continuous, intermittent, double outlet.



Extensive survey shows that there is little difference, the cost of the sand blasting technique in metal preparation is considerably lower if the best equipment used than the worst type.

Sand. In general, for fastest cleaning and for obtaining the correct pattern depth on the steel surface for a coating thickness of 125 to 150 micron use a graded flint or silica sand, 16-30 mesh; that is, 0 percent retained on 16 mesh screen, 100 percent retained on 30-mesh screen, to be effective the sand must be hard and have a low breakdown rate, preferably less than 10 percent samples should be taken at intervals to ascertain the breakdown rate. If it is greater than 10 percent, another sourced sand should be found. Soft sand or sand that breaks down too easily does not clean as well as the harder sands and, besides, leaves a very dusty surface, which must be cleaned off, but worse still is the hazard on the operator of breathing the excessive silicon dust caused by the sand breakdown.

The correct size of the sand is very important. Large grains will not clean as fast as small ones. There is a limit to how small the grains should be.



The size of the sand particles governs the anchor pattern, or depth each particle embeds in the steel. This pattern is very important, especially for the modern quick drying, low-adhesion coatings. These coatings depend on a mechanical bond to hold them on the surface, if the craters are too deep, bridging will occur and material on the crests will be too thin. If they are too shallow, they will not form a good enough pattern for the coating, to bond to the pattern depth should be approximately one third the thickness of the coating. Vinyls and chlorinated rubbers usually require a coating thickness of 125 to 150 micron, therefore the total depth of the blast anchor should not exceed micron.

Air and sand blast hose. Three sizes of nozzels are commonly used in general sand blasting, namely, 6 mm ($\frac{1}{4}$ in), 8 mm ($\frac{5}{16}$ in), and 10 mm ($\frac{3}{8}$ in).

For general use 25 mm (1 in) air hose to the sand blaster if hose is not longer than 15 meter and over this length use 32 mm ($1\frac{1}{4}$ in) hose.

But a good practice is to use a 20 mm ($\frac{3}{4}$ in) hose with the length of 2 meter.



Sand blast nozzels. There are three common sizes of sand blast nozzels namely 6 mm ($\frac{1}{4}$ in) 8 mm ($\frac{5}{16}$ in) and 10 mm ($\frac{3}{8}$ in) in general where sufficient air is available at the correct pressure, the larger size nozzles are preferable to the smaller ones because more area can be cleaned per hour with same amount of labor cost.

There are a number of different types of sand blast nozzles, but those most commonly used are

- a- Clay nozzle
- b- Cast iron nozzle
- c- Short hard nozzle
- d- Long high efficiently nozzle

Although clay nozzles are used to a considerable extent, they are the most inefficient. Even from the start they will not blast as well as a well designed nozzle. They should not be used for more than 2 hr. of continuous blasting because the orifice would be so badly worn that an excessive amount of sand would be wasted, the time for changing clay nozzles will decrease the out-put also.



The cast iron nozzles are good for blowing sand away but not too good for, rapid, high grade cleaning.

The short hard (tungsten carbide) nozzles are for superior, both in design and long life, to the clay or cast iron nozzles.

The most efficient nozzles is the long hard (tungsten carbide) high efficiency nozzle. This nozzle is designed for the sand particles to attain the maximum velocity as they leave the nozzle the design also concentrates the sand particles in a compact pattern so maximum cleaning can be done in a minimum of time.

Nozzles should be discarded when the orifice is worn 50 per cent greater in diameter than its original size. This is necessary for efficiency because the design of the nozzle will have changed to such an extent that a large degree of efficiency is lost. The smallest part of the nozzle, the throat, is the first part, to wear it does not wear evenly; therefore it is best to discard a nozzle when it has worn 50 per cent larger in diameter than when new.



Using nozzles, with the same size of orifices, a long high-efficiency nozzle will consistently clean over twice as fast as will a clay nozzle and considerably faster than the cast iron and short hard nozzles.

Air supply. The impact of the sand particles against the surface of the steel actually does the cleaning. The magnitude or force of this impact is a function of the air pressure. That is, the higher the pressure, the greater the force of the impact and therefore the faster are the rust and scale removed from the steel.

Usually 7 Kg/cm^2 is considered the, ideal working pressure. The pressure less than 7 Kg/cm^2 clean at a slower rate, and a point is reached at around 4 Kg/cm^2 where it is not a good practice to sand blast.

It is essential to have the correct volume of air at designed pressure and the correct-size pipe and hose must be used from the air source to the sandblaster to ensure the correct pressure. Volume flow of air to the blaster.

Initially for normal nozzle wear, the available



compressor capacity for each nozzle should be from 25 to 50 per cent above the rated amount of air required for that size nozzle. Blast specification. There are three distinct specifications for sand blasted steel:

- 1) White
- 2) Commercial
- 3) Sand brush off

White blasting includes the removal from steel of all corrosion products as well as all loose and light mill scale, the gray oxide binder between the steel and scale is also removed. The end result produces a white steel surface with an anchor pattern suitable for good coating adhesion or bonding.

Commercial blasting includes the removal from steel of all corrosion products as well as mill scale. It does not include the removal of the gray oxide binder between the scale and steel. The finished surface is gray and looks rather streaky. It forms an excellent anchor pattern for good coating adhesion or bonding.

Sand brush-off blasting includes the complete removal from steel of all corrosion products



as well as all loose mill scale. The tight mill scale receives an anchor pattern from the passage of sand particles over the general area. This type of blasting develops an acceptable surface anchor for fair to good coating adhesion and bonding. The steel should be cleaned with a solvent before coating is applied over this type of blasting.

- (iii) Removal of Abrasive Residues: After any form of metal preparation care should be taken to remove abrasive residues and other debris from the surface before painting commences. This is usually done by the use of bristle brushes; air blasts or vacuum cleaning. Priming should follow as quickly as possible to avoid deterioration of the cleaned surface, this being particularly important after blast-cleaning. The steel surfaces are very sensitive to rusting and rust must not be allowed to reform.

- 6.4.3 Flame Cleaning: In the flame cleaning method, an oxyacetylene flame is applied to the surface and used in conjunction with a wire brush or scraper or both to remove all paint, rust and loosely adhered



scale and to drive off moisture. Priming paint is applied whilst the metal is still warm (but not hot), a high viscosity primer being used to compensate for the increase in fluidity on warming and so help to ensure that an adequate thickness is applied. Flame cleaning may give rise to buckling or loosening of rivets unless the flame is correctly handled and the method is not suitable for applications to sections of less than about 6 mm thick.

Flame cleaning can be employed for the removal of paint, but the fact that the heat employed will destroy the paint on both sides and the danger of fire must be taken into account. Paints containing lead should not be removed in this way without precautions, because of the toxic hazards.

- 6.4.4 Chemical Processes: Oil, grease and dirt can be removed from previously unpainted steel surfaces by the use of trichlorethylene or certain other organic solvents. Hot solutions of alkalis and synthetic detergents can also be used, but the remains of these materials should afterwards be removed by thorough washing with clean water. The surfaces should then be thoroughly dried before painting is begun. In common with most forms of chemical preparation, alkaline cleaning should only be done in factory conditions where suitable control can be

exercised over the condition of the solution (temperature, concentration, pH, use of sequestering agents, etc.), and over the safety of operatives working the process. Emulsion type cleaners are commonly used for the removal of oil, grease, dirt, etc. In these the oils and fats are dissolved in the solvent, and subsequent rinsing water forms a solvent/water emulsion and also removes insoluble residues. This form of cleaner is usually non-toxic and non-corrosive and is more suitable where safety precautions can be less stringent than for trichlor-ethylene and alkali-cleaning, but is nevertheless mainly used under factory conditions. Where metal parts can be treated before assembly, rust and scale can be completely removed by pickling. This involves immersing the units in hot solutions of suitably inhibited inorganic acids. The acids commonly used are hydrochloric, sulphuric and phosphoric, and in certain cases blends may be used to remove complex mixtures of scale or oxide. After treatment the metal surface must be thoroughly neutralized, rinsed and dried; it is common practice to include a passifier in the neutralizing bath to prevent rapid rusting after treatment.



As a development of the single pickling bath there are now many processes, some of them proprietary, which, in addition to removing any deleterious matter, are designed to form a strongly adhering film of metallic phosphates on the surface. This film is more resistant to rusting than is the bare metal and it also provides a good surface for painting. ISIRI * and ISIRI PD * should be consulted in connection with the chemical treatments.

It is clearly impracticable in most cases to use pickling treatments on site, and this applies to the proprietary systems developing metallic phosphate coatings on steel. There are, however, proprietary washes and pastes, consisting essentially of solutions of phosphoric acid, which may be used to facilitate the cleaning of steel on site. Apart from the care necessary by operatives working on site, often in difficult conditions where splashes and spillages may cause harm to neighbouring workers, a realistic appreciation of the properties of these materials must be accepted. They produce only thin phosphate coatings and need

* ISIRI

'Phosphate treatment of iron and steel for protection against corrosion'.

* ISIRI PD

'Methods of protection against corrosion for light gauge steel used in building'.



therefore to be protected quickly. They cannot deal effectively with copious deposits of rust and may merely form a crust over a thick rust deposit such rust should first of all be removed mechanically. The small quantity of acid applied does little more than break up scale deposits, often leaving them a less secure foundation for painting than before treatment. Nevertheless, if these washes are used under careful control as an ancillary treatment to mechanical preparation, a good basis for painting can be obtained.

Much the same is true of the more recently developed tannate wash treatments except that they are non-injurious when splashed or spilled, and they can be left exposed longer before painting. The tannate washes and phosphoric acid treatment should be regarded as complementary to mechanical cleaning and not as substitutes for primers.

- 6.4.5 Initial Priming: In so far as the priming of steel is done prior to its delivery to the site, the choice of priming may be considered an aspect of preparation and it is recommended that it is so regarded.

The actual choice should take into account the



following factors:

1. Surface preparation.

Stage at which this is carried out, i.e. before or after fabrication.

Method of preparation.

Standard of preparation.

2. Service conditions to be met.

Rural, urban, industrial, marine.

Special environment due to activity carried on in the building.

Whether fully exposed to encased or embedded.

3. Function of structure.

Safety.

Accessibility and 'shut down' effects.

Life of part of structure.

6.4.6 Recommended Primers: Primers recommended for the various surface conditions resulting from preparation at the steelworks or fabricating shops.

1. Steel in white metal conditions (blast-cleaned).

Prefabrication application (Types 3, 4, 11).

(In this case the coating used must be applied thinly 12-25 microns and should be disregarded when designing the permanent protective system).



Post-fabrication (Types 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11).

2. Steel cold rolled and pickled, white to edge (Types 4, 9, 10, 11).

Note: The use of an etch primer (Type 3) may be a convenient way of giving temporary protection to accommodate production requirements, and could be applied additionally. Alternatively, an immersion type phosphating process should be used.

See ISIRI * and ISIRI PD *

3. Steel with rust and/or scale present at the time of painting (Types 5, 7 or 8).

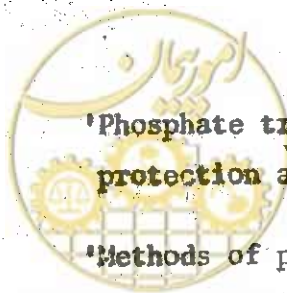
The properties of the individual primers should be studied (see especially Clauses 4.4 and 5.3.2), see that the special conditions appertaining to the work are taken into account when the final choice is made. If, for example, it is proposed to apply the whole or greater part of the painting system at the fabricator's works it may well be found that red lead/linsced oil paint requires an excessive drying time and other primers should be considered.

* ISIRI

'Phosphate treatment of iron and steel for protection against corrosion'.

* ISIRI PD

'Methods of protection against corrosion for light gauge steel used in building'.



© omid p...

6.5 NON-FERROUS METALS

Some non-ferrous metals, particularly under such conditions of exposure as acidic or marine atmospheres, require painting to protect them from attack. The chief difficulty is to secure satisfactory adhesion of the paint, and it can be achieved by adequate preparation of the surface and the use of suitable types of priming paint (including etch priming). The following are the essential requirements:

1. That the surface should be clean, dry and free from grease. The softer metals readily pick up grease and must be carefully handled after cleaning.
2. That the surface should be brought to such a condition as to afford a good key for the paint.
3. That the pigment and medium of the priming paint should provide specific protection against corrosion, and that the complete system should show adequate resistance to the conditions of exposure.

As regards 1 above, on castings or where a non-ferrous coating has been applied by flame-spraying or cementation, the surface often provides a good key for paint without special treatment. The metal is, however, frequently brought to a highly polished condition by the process of manufacture



(extrusion, rolling, etc.) or by the manner in which it was deposited as a coating (hot dipping, etc.): To provide a proper key for paint, therefore, it may be necessary after degreasing either to abrade the surface mechanically, to etch, or to passivate chemically. This chemical etching or passivation may form a separate pretreatment process or may be carried out by etching primers.

As regards 3 above, for some metals it is desirable to include substantial proportions of corrosion-inhibiting pigments in the priming paint. Pigments may be distinguished as corrosion-inhibiting pigments, i.e. capable to some extent of preventing 'rusting', even if the paint film containing them is not quite continuous, and non-inhibiting pigments whose action is purely physical in assisting the paint film to form, with the medium, a continuous barrier.

The requirements of 1 and, to some extent, those of 2 are met by the wash or etching primers mentioned in paint Type 3. They are suitable for a wide variety of metal surfaces without pretreatment other than degreasing, and are usually tolerant of small amounts of moisture which may be present on the metal surface, these features make them useful for site treatment. There is a variety of etching primers available, offering a range of properties, and since the use of the incorrect type could be damaging, the paint manufacturer's advice should be sought before making the



selection for a given purpose and in designing the paint system in which the wash primer is to be used.

Pretreatment and priming of non-ferrous metals under controlled conditions at the factory is likely to give the best results and is advisable whenever possible. The object of such treatment is to preserve and maintain the metal surface during transport, storage and erection and to minimize the 'on site' preparations for final painting. Much will depend upon the time between the factory treatment and erection, the care with which the materials have been stored and handled during that period and the protective quality of the treatment applied.

Temporary protective materials are often applied to aluminium sheet to protect it during transport and erection. These materials should be removed by washing with white spirit or other suitable solvent as a preliminary to other preparatory treatments described later in this clause.

Where joints are welded, soldered or brazed, care should be taken to remove fluxing material before painting. This may be effected with a 10 per cent aqueous solution of formic acid followed by thorough washing, or with solvent such as acetone or trichlorethylene.

Lubricants used in the rolling of aluminium sheet may be particularly tenacious and may have undesirable effects



on paint adhesion. The use of abrasive paper wetted with white spirit, and followed by washing with clean spirit, is effective in removing the worst effects of these materials.

The appropriate preparatory treatments and the types of priming paints recommended for the different non-ferrous metals are set out in the following clauses of this section and in Section 8. If these recommendations are followed subsequent painting can follow normal procedure according to the finish desired and the conditions of exposure.

6.5.1 Aluminium and Alloys: If the aluminium has a smooth polished surface it does not provide a good key for paint and special treatment is essential to secure good and permanent adhesion and etching primers are to be used (see Subclause 5.3.3).

Factory pretreatment and priming is preferable, and chemical pretreatments are available based on the use of acid or alkaline mixtures, incorporating chromic, sulphuric or phosphoric acids or alkaline chromates. Such treatments, if carefully carried out under controlled factory conditions and rapidly followed in the factory by priming and possibly one coat of undercoat, offer the most satisfactory method



of painting, for example, sheet smooth polished aluminium and its alloys. It is not within the scope of this Code to describe these treatments, but when deciding factory treatment in any particular case details should be obtained from the producers of aluminium alloys or the firms specializing in the pretreatment for painting these metals.

Anodizing is an electrolytic method which results in the formation of a dense film of oxide on the surface of the metal. Although an anodized surface providing an excellent key for paint, it is seldom used for this purpose in building owing to its cost. If it is used as a key it is desirable to specify that the anodizing coat shall not be 'sealed'; in particular, greasy compositions sometimes used for this purpose are especially undesirable, since they may interfere with the drying and adhesion of the paint. Anodizing is recommended for aluminium surfaces to be protected by clear finishes.

1. By the use of wash or etching primers preceded if necessary by the removal of any temporary protective and, in the case of heat hardened alloys, by mechanical roughening. (see Clauses 4.5 and 5.3).



2. By mechanical roughening of the surface combined with degreasing. Such work should be carried out as thoroughly as possible to ensure that the paint will adhere well and give protection and durability. The surface should be well scrubbed or swabbed with a solvent, such as a mixture of equal parts of white spirit and solvent naphtha, then abraded with abrasive paper and finally rinsed with successive portions of clean solvent on clean swabs. This method should not be used on composite sheets which depend on a very thin skin of pure aluminium for corrosion resistance.
3. By proprietary compositions designed to etch the surface after degreasing, but care should be taken, unless the manufacturers specify otherwise, to remove all residues by washing before painting and also to ensure that the compositions do not contaminate other parts of the structure.

Castings in aluminium alloy may often be painted without any pretreatment other than removal of grease, etc. The surface usually provides a good key. Sprayed aluminium coatings provide sufficient key without pretreatment.

Where it is required to paint aluminium which has



been left unpainted and which has acquired a surface layer of corrosion products this layer must be removed. Removal can be difficult if the corrosion is considerable. Mechanical means of removal include the use of stainless steel wire brushes, but ordinary steel wire brushes should not be used. The latter often leaves embedded particles of steel which encourage further corrosion. If adequate safety precautions can be ensured, chemical removal can be recommended using special inhibited acid solutions sold for the purpose, but thorough subsequent rinsing and drying of the surface is essential.

- 6.5.2 Zinc: Sheet zinc and galvanized steel, when new, always require at least to be degreased before painting to ensure adequate adhesion of the paint film. Even when this is done the paint may adhere satisfactorily only if the surface is modified by chemical treatment or by the action of the weather, or if the recommended priming paints are used. This is because zinc can react with many types of conventional paint to form water sensitive, brittle compounds at the paint/metal interface and the various forms of preparatory treatment prevent these interactions taking place. In some cases



calcium plumbate primer may be used without special surface treatments.

The most satisfactory pretreatment is by using, in the factory, specially formulated phosphating and/or chromating solutions. Such treatment should be followed without delay by the application of a suitable priming coat. (see Sections 8 or 9). Subsequent coats of paint may be applied on the site after cleaning down the primer and touching up any damaged parts. If this factory process is not possible or desired the following methods of treating the surface on site can be adopted:

1. By the use of wash or etching primers.
2. By treatment with an etching solution. Some of these are similar in action to the phosphating solutions mentioned above, while others are based on acids or other mordants. The use of mordants containing copper is not recommended since the last traces of copper which are difficult to remove, stimulate corrosion.

After using any etching solution the surface should be thoroughly rinsed with clean water to remove acids and salts, which might be deleterious if allowed to remain.



3. If the zinc or galvanized steel is allowed to weather up to twelve months before painting, it attains a condition suitable to receive paint without the necessity of degreasing or etching; it will be necessary, however, to clean down to remove dirt, corrosion products, etc. Since the galvanizing alone, if of reasonable thickness, is sufficient to protect the steel from corrosion for some years in normal atmospheres, the few months' delay before painting is not likely to result in corrosion.
4. An alternative process is to abrade the surface thoroughly with emery cloth lubricated with a suitable grease solvent to produce a uniform, fine matt surface, and subsequently wash with successive portions of clean solvent. This process is laborious and suitable only for small areas.

6.5.3 Magnesium: Chemical pretreatment of the metal cannot be done easily on the building site and it should, therefore, be carried out at the works before the metal parts are delivered.



Wash or etching primers can be quite satisfactory in practice, provided that selection is made of the types which do not absorb or retain water. It is probably true to say that the etching primers are rather less efficacious on magnesium than on most other metals and special attention needs to be paid to the risk of acid attack by the phosphoric acid, with hydrogen evolution, leading to bubbling and pinholing of the paint films. Usually best results have been obtained when the etching primer film has been stoved at low temperatures, which probably emphasizes the need for water removal as being as important as the etching effect.

6.5.4 Cadmium: The preparation of cadmium for painting is similar to that for zinc except that weathering is not a suitable pretreatment.

6.5.5 Copper and Copper Alloys: The surface should be thoroughly cleaned with an organic solvent and then roughened with fine abrasive paper and apply one coat of etching primer. (See Paint Type 3). Care should be taken to remove from the surface the copper dust thus formed and to see that none remains on neighbouring paintwork or masonry, since otherwise there is a risk of stains developing owing to



the formation of verdigris. When it is desired to prepare and prime the metal before delivery to the site, one of the methods of preparation described in Section 8 may be adopted. Where factory preparation is possible, an electro-deposited coating of tin is useful in preparation for painting.

- 6.5.6 Lead: New lead surfaces should be weathered or pretreated before painting, the latter being preferable because of the interaction between lead and many conventional paints (see Section 4).

The application of etching primer is satisfactory as a pretreatment for bright lead. An alternative is to treat the surface with a diluted solution of orthophosphoric acid, followed by thorough washing and drying.

- 6.5.7 Lead-Tin (including terne plate): The main preparation requirement with these surfaces is thorough degreasing with white spirit or other suitable solvent, followed by a washing with hot water. An etching procedure which has been recommended where maximum adhesion is required is to swab with a solution of 5 parts concentrated hydrochloric acid in 95 parts methylated spirit until a crystalline pattern



is seen (about 10 seconds) and wash in hot water.

6.5.8 Tin: The painting of tin applied by methods other than hot dipping presents no difficulties, but adhesion may be defective on hot dipped coating, which should be roughened or treated with etch primer prior to painting.

6.6 PLASTER, CEMENT, BRICK, MASONRY AND RELATED PRODUCTS

When plaster is properly set and matured and when all excess moisture has dried out from it and from the backing, painting can be done in the normal way, it being only necessary to select the priming paint to suit the porosity of the surface and to guard against any possible alkali attack (see Clause 4.6). The same considerations apply to a lesser extent to brick and stone surfaces.

In practice it is seldom possible to allow the requisite time for the surfaces to dry out and by painting, therefore, some risk of failure is incurred, but this can be minimized by taking suitable precautions, as indicated in the following clauses:

6.6.1 Plaster: Since moisture is a major cause of paint defects, the chief precaution is to delay painting as long as possible to permit maximum drying. No



definite time can be suggested since the amount of drying necessary and the drying conditions vary with circumstances. Where complete drying may require many months, or where it may be desired to decorate before removing scaffolding, decoration should be with a porous material such as distemper, suitable emulsion paint or flat oil paint of a porous type. It is impossible to be certain that such decorations will remain free from defects if large quantities of moisture are present, but they will allow drying to continue at a reasonable rate through their films. Gloss paints should not be used until drying is complete. The drying of internal surfaces, except anhydrous calcium sulphate plaster, may be hastened by moderate and continuous heat, but this should always be accompanied by thorough ventilation. Forced drying can cause undue shrinkage of plaster and rendering, giving rise to cracking and separation of plaster coats. Heat should therefore be used with caution.

If efflorescence appears, all decoration should be deferred until it ceases. Efflorescence is due to soluble salts which are brought to the surface by moisture during evaporation, and its development gives a rough indication of the progress of drying.

On surfaces suspected of being alkaline, a small-scale



test area treated with the proposed paint system can help to show when the risk of alkali attack has receded. When painting an alkaline surface with paints containing oil an alkali-resistant primer should be used, but this should not be applied until drying is well advanced, since few such primers remain effective under severe conditions of moisture or alkalinity. If a slightly earlier painting is necessary a porous alkali-resistant decoration, such as an emulsion paint (Type No. 34) should be used.

If a surface is persistently damp, the cause should be cured before decorating. If a cure is impracticable, isolation of the affected surfaces by battening out and plastering or boarding may be necessary. Local areas affected by deliquescent salts in plasterwork can be cut out and replastered, or covered with metal foil. This should be applied, in accordance with the manufacturer's instructions, over the damp area and well beyond it. Suitable proprietary brands of special water-proof adhesives are available, or a mixture of red lead and goldsize of the consistency of a thick paint can be used as an adhesive. Self adhesive foils which can be fixed by the application of heat are also obtainable.



The surface should be made good, cleaned and smoothed down as necessary and the cracks stopped with plaster. Filling, if used, should be applied after priming for systems of the 'oil paint' type. Where a water paint system is to be used, a water filler (described in the same clause), applied directly to the plaster, is satisfactory, but as these fillers usually have moderately high absorption, adjustment should be made in the first coat of emulsion paint or water paint to counteract this as recommended by the manufacturer.

It is a traditional practice with some type of plaster to adopt the technique known as 'priming following the trowel'. Should a test with an 'indicator paper' show an acid reaction, a coat of sharp primer (Type No. 16) may be applied. 'Priming following the trowel' should be restricted to acid plaster, since on alkaline plasters e.g. most Class C plasters (ISIRI *) there is a considerable danger that the surface layer of plaster immediately under the primer will become weak and powdery, with the result that the paint may later flake off. It is often difficult to distinguish between this effect and that of genuine 'dry out'. The thin, 'sharp' coat of paint slightly retards the evaporation of

* ISIRI



'Gypsum building plasters'.

water from the surface, and so aids the hydration of the plaster. It should be noted, however, that the use of too oily a primer can be harmful in that the escape of moisture will be retarded to an unnecessarily great extent and, at the least, further decoration will need to be unduly deferred. In any case, it is important that no further coats of paint should be applied until the plaster is dry through the primer. Gypsum plasterboard and fibre building board are often finished after erection, with one or two coats of gypsum plaster. Such finishes can be painted as soon as dry with the same types of paint as those already mentioned. There is, however, a tendency for this type of surface to be very absorbent, and the first priming coat should be selected accordingly. It may be preferable to employ an emulsion paint (Type 34) as a primer; such a primer is easy to apply and reduces the porosity making the surface suitable for the recommended painting treatments (see Clause 8.6), while a weak glue size or clear oleo (Type 31) is preferable.

- 6.6.2 Cement and Concrete: Most of the considerations which apply to plaster apply more strongly to cement and concrete surfaces. The surface of concrete or



cement rendering should be left unpainted for as long as possible and, for interior surfaces drying should be encouraged by heating and ventilation. When thoroughly dry and mature the surface should be brushed to remove all dirt and loose or powdery material; where necessary, cleaning should be performed by washing with water applied through a fine jet at main pressure. It follows, of course, that after such treatment the surface should be allowed again to dry thoroughly before painting with conventional paints. Although cement paints may be applied while the surface is wet they should not be running with water. Certain release materials used on shuttering reduce the adhesion of some paints and may cause staining; any trace of such agents should be removed by washing with water or solvent as appropriate.

- 6.6.3 Brick and Stonework: As with the other materials in this group, the problems with brick and stonework are connected with moisture movement, alkalinity and soluble salts, though generally to a lesser degree than is the case with cement or plaster. Efflorescence of soluble salts is the major problem and thorough drying is the only effective means of dealing with this problem. The salts which crystallize



on the surface should be repeatedly brushed away as they occur and the surface kept under observation until the growth ceases.

New mortar in brickwork or stonework is usually highly alkaline. All mortar should be examined before painting and if defective, friable, powdery or broken parts should be removed. After renewal it presents similar problems to those of new cement and concrete.

- 6.6.4 Asbestos Cement: The requirements for these materials are essentially the same as for other products in this section. Alkalinity, moisture movement and efflorescence need to be dealt with before painting. It is perhaps of greater importance with this material than with others in the section that it be dry before painting, especially when it is to be painted on both sides. Any contained moisture, when it has no means of escape, may build up a pressure and give rise to blistering.

After ageing in an unpainted condition the surface of asbestos cement may become powdery and may also give rise to a variety of organic growths, e.g. lichens. Before any paint is applied powdery materials should be removed by vigorous brushing and any infection removed as described in Subclause 9.29.



SECTION 7

APPLICATION AND PRACTICE

GENERAL CLEANLINESS

In all painting operations, including preparatory work, cleanliness is essential. Care should be taken to avoid damage to furniture, floors, etc., and to maintain general tidiness. The use of clean drop sheets for covering furniture, free use of the dusting brush and frequent cleaning of floors are aids to general cleanliness. After washing off and stripping ceilings and walls, all rubbish should be cleared away and the floors washed before proceeding with any painting operations. Rags, waste, etc., which have become saturated with drying oil or paint, e.g. when cleaning utensils, are liable to ignite spontaneously. They should not be left lying about, but should be destroyed or put in a safe place. Paint kettles should be emptied and cleaned with a suitable solvent each day after use. Brushes, knives and other utensils should be cleaned after use and be appropriately stored so as to be maintained in clean condition. Paste or size left on pails or in brush stocks can prove fertile ground for the propagation of moulds which might be transferred to walls, etc., when the contaminated articles are again used.

The practice of the painter mixing his own paint has a wide



use in painting. While, most paints are provided in a condition ready for use. It is important that only those additions and mixtures are made which are expressly permitted on the container labels or in the manufacturer's literature. Where two-pack materials are involved, the specified proportions should be used and the mixing should be thorough and complete. Materials should not be used when either the shelf-life or the pot-life has been exceeded.

All partially used paint packages, such as kegs, drums and tins should always be properly resealed so as to avoid deterioration of the remaining material.

7.2 PERSONAL CLEANLINESS

Personal cleanliness and health precautions are especially important to those who handle paint. Some aspects of this are covered by certain regulations under the Factories Act, and the importance of adequate washing facilities should be noted. Some types of paint may contain substances harmful to certain individual's skin, and the use of appropriate barrier creams is desirable in these cases. It may be noted here that some paints give off fumes which may present health or fire hazards where inadequate ventilation is afforded.

Paint manufacturers' containers and literature will usually



indicate what precautions should be taken in the use of their product, but it is wise not to use any unfamiliar material until the extent of any hazard has been ascertained and all necessary precautions arranged.

7.3 APPLICATION OF PAINT

Before painting, any dust on the work should be removed with a dusting brush or, better still, with tack rags, working from the top downwards (i.e. tops of cupboards, picture rails, architraves, etc.) before the lower parts are painted.

While it is true that the balance of the skills required in paint application is undergoing change, the need for training and experience is not lessened by the advances in paint technology. The introduction of flowing types of paint and thixotropic paints makes it easier to produce uniform smooth films, but modern paints can be more exacting in other ways. For example, the two pack materials sometimes have short pot lives and may be somewhat difficult in application. These properties call for even higher standards of workmanship and understanding of the products in use. The new paint is in general far less tolerant of misuse than the conventional materials.

Contrary to what appears to be a very common assumption



application of primer cannot safely be left to unskilled operatives. The whole success of a painting process may depend upon the completeness of the coat or coats of primer. It is an essential barrier both to external corrosive influences and to possible chemical attack from the substrate.

The method of painting selected will depend on the particular size, shape and situation of the surfaces to be painted, considered in the light of convenience and economy. The object is to obtain a series of mutually adherent uniform coats, and thus to form a complete paint system which will adhere well to the substrate and give durable results. In order to achieve this the following points must be observed:

- 7.3.1 Surfaces to be painted should be properly prepared as indicated in Section 6 and should be clean, dry and free from grease, dust or other extraneous deposits.
- 7.3.2 Prefabricated units and other items previously primed off site should be examined for damage or deterioration and measures taken to restore their condition.
- 7.3.3 Painting should not be carried out in unfavourable weather or unsuitable conditions (see Clause 2.17).
- 7.3.4 Paint should be applied uniformly in thickness, appropriate to the particular type of paint used.



- 7.3.5 The paint used should be the material recommended under Section 8, and should be used strictly in accordance with the instructions issued by the manufacturer. No unauthorized thinning or adulteration should be carried out and no addition of driers permitted. When authorized additions are made, the correct proportions should be observed, and the mixing complete and thorough. Paint should be stored in heated accommodation, at temperatures not less than 10°C and not more than 27°C. Where the material is labelled 'Flammable', it should be kept under the conditions conforming to regulations, e.g. Cellulose Solutions Regulations, Materials should not be stored after any date indicated as the end of their shelf life, and the issue of material should be on the basis of first in, first out. The paint store should be accessible only to authorized persons.
- 7.3.6 Adequate time should be allowed to elapse between the application of successive coats of paint, but with the notable exception of red lead priming paint exposure of the intermediate coats beyond a few days is not advisable, and with certain types of paint, may even lead to some loss of adhesion of the finish to the undercoat.
- 7.3.7 Generally, each coat of paint should be lightly rubbed down with fine abrasive paper, and dusted, before applying the next. Many of the modern undercoatings



contain thixotropic materials which give 'substance' and greater filling properties. By their use it is sometimes possible to reduce the number of undercoats without reducing the overall thickness. Some undercoatings contain ingredients which produce greater 'flow' and thus reduce the necessity for rubbing down except for the removal of extraneous particles of dust caught in the wet paint.

- 7.3.8 Some manufacturers recommend the application of two coats of the same gloss finish. Certain types of gloss finish based on synthetic resins can be effectively used in this way provided the time between coats is as advocated by the manufacturer. This procedure is not recommended where traditional oil gloss paints are used.
- 7.3.9 Apart from general surface repairs which may be included in the preparation for painting, stopping of minor holes and cracks and the filling of uneven areas is a vital part of the sequence of preparation and painting. Imperfections in the application of materials for these purposes can seriously mar the effect of an otherwise well applied paint system.
- 7.3.10 Wherever practicable, successive coats in any painting system should differ in colour as strongly as circumstances



will allow. The value of this is to increase the probability that each coat is complete and uniform in thickness and facilitates inspection.

7.4 SEQUENCE OF OPERATIONS

7.4.1 Exterior Work: For large areas, involving the use of ladders, the work of preparation should proceed from left to right and that of painting from right to left; this order of work saves unnecessary handling of ladders. Broad areas may best be finished first, leaving sashes and reveals until last. In painting frames and sashes, the sequence of work should be: upper part of inside sash, upper part of frame, lower part of inside sash, outer sash, lower part of frame and finally the still. The painting of gutters and pipes is, generally, brought forward with other work while the ladders are in position.

The present tendency towards taller buildings has led to an increase in the use of cradles, both for initial construction and for subsequent maintenance. Many tall buildings are now provided with permanent roof fittings for anchoring cradling equipment, while others are designed to facilitate maintenance from internal access or from continuous balconies. Whatever the form of access the general sequence of work remains unaltered.



7.4.2 Interior Work: The operations of stripping, cleaning, preparation and painting should each proceed in a pre-determined sequence to minimize the risk of spoiling prepared or completed work. These sequences should suit the particular interior, it being normal to finish ceilings before walls and walls before joinery and other items such as radiators.

Where walls are to be papered, hanging should be deferred until the completion and drying of all paint work.

Provision should be made for the protection of floors and materials retaining a natural finish and for the creation of clean and dust-free conditions for the application and drying of paint.

7.5 STOPPING AND FILLING

It is important not to confuse the purposes of stopping with those of filling. Stopping is used in deep local depressions or cavities; it is normally applied by knife.

Stopping should be pressed well home in such a manner as to drive out the air from the cavities. Pockets of trapped air under the stopping in nail holes, etc., will prevent proper levelling because this air is temporarily compressed. The surface of the stopping should be levelled with a stopping knife and should not



be allowed to spread beyond the cavity on to the adjacent surface. When oil-based or oleoresinous stopping is used, holes and cracks should always be treated with paint and then allowed to dry before stopping. This prevents the absorption of too much oil from the stopping which might cause it to subsequently shrink and fall out. For similar reasons, cracks in plastered surfaces needing repair are wetted immediately before stopping of the plaster type is forced into them.

Filling is usually carried out in order to provide a final, smooth surface, particularly on hardwoods with large pores and with coarse-grained plywoods. Minor indentations caused by bruises or slight hollows due to the recession of the softer parts of the grain need similar treatment.

Proprietary 'oil-based' fillers are now available. The consistency of the filler, mixed ready for use, may vary from that of a putty to that of a thick paint. The more robust mixture is applied with a filling knife, mainly to the broader areas, whilst the freer type is applied by brush-generally on mouldings. Good knife work should leave little surplus to be removed afterwards, but final levelling is done by rubbing down with pumice-stone blocks lubricated with water or with abrasive paper used over a flat block. When flattened and dry the filled surface is likely to be rather absorbent and may, therefore, need treatment with a suitably thinned paint or varnish before the normal undercoatings are applied.



Water fillers were originally made from mixtures of distemper or water paint with fine plaster. They have been largely superseded by proprietary fillers, sold in powder form and prepared for use by adding water. They are easier to apply and to rub down to a level surface than 'oil' fillers are, but are not so tough or adhesive. For this reason and because they retain certain water-sensitive materials, they cannot be regarded as being equal to the oil-fillers for exterior work. Water fillers depend on subsequent saturation with suitably thinned paint of an oily or oleresinous nature for their final stability if used under normal 'oil' paint systems (as distinct from 'water' paint systems).

The necessity of filling by the traditional methods has been partly obviated by the introduction of flowing undercoatings possessing high body. In some measure these act as self-levelling fillers, particularly if a succession of coats is applied, lightly rubbing down between coats.

When fillers are used as part of a paint system as distinct from water paints or emulsions, they should be applied after priming and stopping, and the surface should always be rubbed down before they are applied so as to ensure clean, unobstructed work with the filling knife. Proprietary stoppers and fillers should always be used in accordance with the manufacturer's instructions.

The filler should always be spread from the same face of the filling knife, the other face of which should be kept clean



and free from the filling composition. Filling knives should always be cleaned after use. They should never be used for other purposes such as stripping wallpaper which may cause deterioration of the blade.

7.6 BRUSH APPLICATION

7.6.1 Use of Brushes: It requires training and experience to use brushes to the best advantage and thus to ensure that the paint is used economically and in accordance with the principles laid down in this Code.

It is of first importance that good brushes, made from reliable materials, should be used (see ISIRI *). The correct types of brush should be chosen for the particular type of paint to be applied. In general, the smaller sizes are for applying 'oil' paints, gloss paints and varnishes; the larger types for the application of emulsion paints, water paints, distempers, etc., which offer less resistance to the movements of the brush. Within these ranges, the smaller are used for cutting in edges, putties, etc., and the larger for the broader surfaces.

New, unused brushes should preferably be stored in the boxes of packages in which they are supplied. These may

* ISIRI

'Painters and decorators brushes for local authorities and public institutions (excluding quality of fillings)'

be kept in ventilated cupboards or drawers, free from dampness or excessive heat. To prevent attack by moth, an insecticide may be used, but regular inspection of the brushes is always advisable. New brushes will always contain short bits of hair or bristle and should therefore be washed before use. Nylon or other man-made fibres are being increasingly used. Their outstanding quality is their wear resistance, which may be as much as three times that of bristle; but where the quality of the required paint finish is important pure bristle is to be preferred.

Good brush application demands skill to produce smooth, uniform undercoatings as well as properly distributed finishes free from brushmarks. The nature of the operations involved will depend on the particular type of paint used. The traditional types of paint, including some of the modern undercoatings, require a very delicate final touch to eliminate coarse brush marks. On the other hand, some undercoatings and most of the glossy finishes now available possess good flowing properties; consequently the brush marks are not retained.

Paints should be evenly distributed and, to accomplish this, firm pressure with the brush should be exercised in the early stages of application, and the paint on each section of the work should be brushed alternately in directions at right angles before applying the



lighter, finishing strokes. Providing the paint has been applied skilfully, the final brush marks should scarcely show in the wet film.

When applying paint, brushes should be charged in a systematic and efficient manner. Pressure of the brush against the side of the container when taking up paint will tend to spread or part the bristles and thus secure a fuller charge of paint than that obtainable by dipping alone. By using one side only of the container for this purpose and by using only the edge of the same side as a rest for the bristle-end of the brushes, cleanliness in these operations is achieved.

Fat edges should be avoided by brushing towards edges rather than away from them. Laying off (final light brushing) should be thorough and complete, otherwise 'ladders' will show, i.e. small patches showing brush marks in the wrong direction. Generally, laying off should be in the direction of the grain of the wood on woodwork and towards the light on large areas such as ceilings and walls. The brushmarks are apt to show through the Finishing coats. Flowing types of paint, however, are brushed in a similar manner but with firmer brush strokes, when laying off, to ensure smoothness of the work on joining up and the avoidance of lapping. These paints are more liberally applied and the direction of laying off is not so critical. Certain quick-drying finishes and some flat paints have to be



applied quickly and evenly and do not lend themselves to the brush manipulations described above, but the direction of laying off is generally the same. Efforts should be made to manipulate the paint so that a wet edge is maintained during the progress of the work. Some of the quickdrying materials, however, are better applied by spraying methods.

The spreading rate of paint varies according to the surface and the character of the paint used. Paint applied too liberally or unevenly is liable to 'sag' and cause 'runs'. Some types of paint so applied will form a surface skin on drying which prevents hardening uniformly throughout the coating, but providing paint has been applied uniformly at the correct spreading rate these faults will not develop. Part of the skill in paint application lies in judging the optimum spreading rate.

When applying water-based paints it is still essential to maintain a wet edge during application and to apply the material evenly. Laying off is done towards the lap and by zig-zag pattern rather than in parallel lines. Brush marks are not so conspicuous on the dried matt surface of distemper or water paints of the semi-flowing type. After applying water paints it is advisable to ventilate the area so that the work dries out as quickly as possible. Providing the brush is handled lightly in finishing, good results should be obtained by the method



described. It is important in all such operations to have enough men to follow up edges before the paint dries or sets. This applies to the application of all paints, including various water paints and emulsion paints.

- 7.6.2 Care of Brushes After Use: If not required for some time, brushes should be cleaned out first with suitable solvents or 'thinners' and then in hot, soapy water. Finally they should be rinsed with clean warm water and dried thoroughly before being stored as described for new brushes (above). Paint brushes required for continuous day-to-day use should be suspended in a suitable medium, such as a mixture of boiled linseed oil and white spirit (for the traditional types of oil paint) or for strictly limited periods in water. A plastic sheet covering, fixed over the container with an elastic band, will assist in excluding air and dust. Before further use, brushes so stored should be freed from the material used in the storage container. For chemically-cured and emulsion paints, brushes should be cleaned immediately after use.

Small brushes, such as small lining tools or sable 'pencils', should be cleaned in suitable solvent and well greased with tallow or vaseline which must be washed out again before the brush is put to further use. All



operations in this connection should be directed from the roots of the brush to the tips and never vice versa.

7.7 SPRAY APPLICATION

7.7.1 General: Methods of applying paint by spraying have been practiced for over half a century, but marked developments have been made during recent years with the introduction of new types of equipment. There are now four main types in use, namely:

Compressed air spray in normal air conditions;

Airless spraying;

Hot spraying;

Electrostatic spraying.

By choice of the appropriate method almost any type of paint can be sprayed and, provided the most suitable process is chosen, the spray gun method is very adaptable. With experience the operative will use a shield in a manner which makes special masking virtually unnecessary. For all precision work through training of the operatives is, however, essential. Any regulations relevant to the particular materials and conditions should be ascertained and the paint manufacturer's guidance sought where necessary.



Although it is still widely held that porous materials are better primed by brush application, which ensures some frictional disturbance of air films and rubs the paint well into the surface, others claim that by proper formulation priming paints can be made which will produce sound results when properly sprayed. It is more generally accepted that, where the traditional types of priming are used, it would be safer to trust to the brush for their application on such surfaces, especially where the paint has to be applied in the open.

- 7.4.2 Compressed air spraying at normal temperatures employs both high-pressure and low-pressure apparatus. High-pressure apparatus creates more 'fog' by rebound of paint from the surface than does low-pressure apparatus, and some satisfactory method of air extraction to carry away the fumes is almost essential. When spraying the interior of buildings or for other site work, this is not very convenient and low-pressure plant may be more suitable. Low-pressure, wide-gap apparatus projects the paint to the work in particles of larger size and produces very little rebound.

Spraying should be done only under dry conditions. Unless special precautions are taken in regard to air conditioning, spraying under humid atmospheric conditions



is likely to cause trouble in producing moisture on the work.

For successful application of paint by spraying the operator should first satisfy himself that the paint has been properly mixed and strained; also that the fluid and 'atomizing' air pressures are correctly adjusted to suit the paint and speed of operation required. During application the gun should be held at right angles to the surface and at a distance of from 150 mm to 450 mm between the surface and the air cap. Each stroke should be made with a free arm motion across the surface in such a way that the gun is maintained at right angles and at the correct distance. The speed of each successive stroke must be constant so as to maintain a uniform thickness of coating. Correct triggering of the gun is also an essential part of the technique. This means that in order to prevent the building up of paint on the surface at the beginning and end of each stroke, the movement of the gun should be started before the trigger is pulled and the trigger released again before the gun movement ceases at the end of the stroke. To obtain even coverage of a surface it is essential to overlap the previous stroke, often by up to 50 per cent.

7.7.3 Airless Spraying: This is so named because by this



system the paint 'atomization' is caused by high liquid pressure (133 to 183 kilogram per square centimeter) passing through a restricted orifice in the gun. A high ratio pump is employed to move the material through a single hose line, with the compressor supplying only the quantity of air needed to operate the pump's air motor.

With no air being used for 'atomization' there is almost no spray mist, drift or rebound. The flow of paint and the spray pattern are adjustable only by changing spray caps or by using a paint of different viscosity. A full range of caps is available, allowing operation speeds of from 1/5 of a liter per minute to a 4 liters per minute according to the particular cap selected. For best results specially formulated paints are necessary. Heavier coatings are usual, and because of the lower degree of control given by the airless spray gun, and the high rate of paint flow from the gun, greater resistance to sagging and tearing is required in the paint.

The spraying technique differs slightly from that of compressed air spraying. The gun is held at right angles as usual, but the distance between the gun and the surface should be about 300 mm. The speed of the operating strokes is much faster than with normal spraying and the trigger movements more abruptly made. The trigger must be pressed firmly and completely, immediately after the



commencement of each stroke and abruptly released just before the stroke movement ends. In view of the high fluid pressure at the gun, reasonable caution must be taken in handling it. It is particularly important that the operator should avoid aiming, accidentally or otherwise, at any part of the body. Successive passes of the gun should overlap only slightly, since the spray pattern is of uniform thickness throughout its width.

It is essential that paint is never allowed to dry in the pump, hose or gun, and that equipment is always cleaned immediately after use. Cleaning instructions should be carefully followed.

- 7.7.4 Hot spraying can be undertaken with either of the two methods above. Paint, specially formulated for each use, is heated to a suitable temperature to reduce viscosity to a level at which it will atomize satisfactorily without the addition of extra solvent. Heavier coats can thus be applied in a single application than by spraying at normal temperatures. The applied coating contains less solvent than one applied at ambient temperature and also, while warm, tends to evaporate more rapidly, thus increasing the rate of drying. These 'advantages' can, of course, induce certain defects if the paint is not formulated properly to suit the precise conditions of spraying. Some of the pre-mix, plural component paints cannot



be used in a paint heater in any circumstances since the curing action is set off prematurely by the elevated temperatures.

- 7.7.5 Electrostatic spraying involves breaking up liquid paint into small, electrically charged droplets, the spray cloud so formed being attracted towards the surface of the work which must be oppositely charged or earthed. Electrostatic spray units are of several types, differentiated by the means used to break up or 'atomize' the paint; most units are now of an airless type, using centrifugal disc or bell atomizers become negatively charged. Good features of the system are that the particles are transferred through the electrostatic field to all sides of the object to be painted and there is a minimum of wastage. The method has been mainly applied to automatic production processes because high voltages are required, but hand-held guns, fitted with appropriate safety devices, may also be used. Most types of paint, other than water paints, can be applied by this method, though some modification of the solvent content may be necessary to ensure the correct resistivity for spraying. It is therefore advisable when paint is to be applied by electrostatic spraying to ensure that it is formulated expressly for that purpose.



7.8 ROLLER APPLICATION

For the application of paint, a roller suitably clad fulfils the same function as a brush in so far as it is able to discharge its load of paint while it is more heavily loaded than the surface, but begins to act as an absorber as soon as the surface is more heavily laden than the roller. Thus an 'equilibrium' is set up between the surface charge and the roller charge and, in the hands of a reasonably skilful operator, a constant ratio is maintained between the two, the roller then leaving the surface with a uniform coat.

It is desirable, when painting large surfaces, to work into rather than away from 'wet' edges so that each new charge of paint is gradually spread out towards the wet edge and a comparatively dry roller makes the 'join'. All painting operations with the roller should be systematic and regular, first exerting some pressure (but never heavy), then rolling across the section in hand and finally more lightly in a direction parallel to that of the initial spread. On walls the final strokes are more conveniently done in a vertical direction, but this is not important providing a regular method is adopted throughout. During application the roller should always be brought to rest on the surface before removal (and not allowed to spin in the air); there should then be very little splashing.

Rollers and trays should be thoroughly cleaned after use.



Superfluous paint may be removed by rolling the tools on newspaper first and then washing in warm soapy water or with solution of one of the modern detergents.

The cost of painting with rollers compared with brush application is difficult to assess and much depends on the extent, nature and situation of the work. Where large straightforward surfaces are concerned considerably more area can be covered by roller than by brush in a given time.

Good brush work in painting can be accomplished only with a good tool and this applies with equal force to rollers for roller coating; some of the cheaper types give a poor impression of the possibilities of roller work. The points of major importance to be considered when purchasing rollers are:

1. The covering material.
2. The method of mounting the material on the roller.
3. The mechanical construction of the mounted roller itself.

The covering has to be joined somewhere on the roller when lambs wool or woven pile fabrics are used and care has to be taken that this join is so effected as to avoid interference with the uniform transfer of paint from the roller to the surface. Imprint of the joint can be avoided by spiral mounting of the fabric. Some rollers are mounted with plastic sponge



compositions, which have advantages in being jointless and being easily removed from their mounting for washing.

A lambs wool roller is soft in action, tending to 'squeeze' the material to the surface, whereas the pile covered roller acts more like myriads of minute brushes. The texture produced from the different types of roller coverings varies according to the type of paint used, but with non-flowing paints the lambs wool gives a heavy stipple, the mohair pile a somewhat finer stipple and the plastic sponge type an orientation of fine lines in slight relief in the direction in which the roller is operated. These peculiarities of texture are less marked on character when flowing types of paint are used and may cease to exist in the highly glossy paints shortly after application.

A number of special rollers have been devised which are automatically supplied with paint through the roller or drum by air pressure. The paint passes through the fabric and is thus 'filtered' through the sheath, which to some extent regulates its flow. Some types are provided also with other controls for regulating the supply of paint.

Some rollers are not sufficiently robust or accurate in this respect. The better rollers are mounted with mechanical precision, correctly centred and properly bushed so as to stand up to hard wear.

The roller kit is not complete without a tray from which the



paint is picked up. This consists of a receptacle deep enough at one end to hold a supply of paint, but provided with a ramp rising above the paint so as to form a platen for distributing the paint evenly on the roller. For extensive operations the receptacle used is larger; sometimes as a type of pail with a sloping grid. Most of the kits include two rollers, a wide one for large areas and a smaller one for edges and narrow areas. Most of the latter and some of the former are mounted at one end of the axle only which facilitates a close approach to edges, but cutting-in is usually done with a small brush just prior to rolling, which obliterates the brush marks except along the extreme edge.

7.9 PAINTING OF WOOD AND PLYWOOD

7.9.1 Untreated Wood: If a priming coat has already been applied but is damaged or appears to be inadequate or in poor condition, e.g. powdery, the surface should be well rubbed down and re-primed, as appropriate for exterior or interior work. In any case, before priming or re-priming or applying other paint, dirt or other extraneous matter should be removed and, if this involves cleaning down to bare wood, these areas should be re-primed. Any wood surface not primed before delivery to the site should as soon as possible thereafter be prepared for painting and primed as recommended in Section 6.



The moisture content of joinery wood at the time of painting should not exceed 18 per cent, and if it is thought this limit is exceeded in wood about to be painted, electric moisture meters can be employed to give an indication of the near surface moisture content of the wood, if correctly used. As a minimum, unpainted wood should be kept dry for several weeks before painting.

Wood mouldings should be carefully smoothed with abrasive paper, any projecting fibres, left after machining, being removed. Mouldings and quirks need particular attention in this respect since paint collects on any rough projections and spoils the finished appearance.

Knots or resinous streaks - or the whole surface of resinous woods such as Douglas fir (Columbian pine) or Keruing - should be treated, for interior work, with two coats of pure shellac knotting (see ISIRI *). It should be applied evenly and thinly and should be extended slightly beyond the actual resinous area. For exterior work, aluminium primer or special self-knotting primer is preferred on these very resinous woods.

Special attention should be paid to the treatment of end grain surfaces of wood, preferably by using a primer of low permeability such as an aluminium primer; two coats should be applied.

* ISIRI



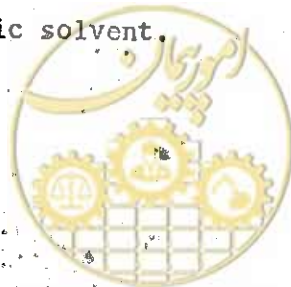
'Knotting'.

omoorepeyman.ir

Priming paints for wood should be applied by brush, and care must be taken to work the paint into the grain and all crevices and joints. Failure to select the correct type of primer for the wood concerned may lead to an early failure of the entire paint system. In cases of doubt the paint manufacturer should be informed of the type of wood and its condition when ordering the paint, and no adjustment which has not been recommended by the manufacturer should be made to the primer as received.

When painting exterior joinery it is important to minimize the risk of paint blisters forming. These may be caused either by wood being insufficiently dry or by subsequent diffusion of water vapour from a warm interior of a building to the exterior wood surface. In this latter case moisture-retardant paint films on the interior surface (resinous media and particularly aluminium-based primers) combined with exterior films with moisture transmitting properties are the most likely to be successful.

7.9.2 Treated Wood: An increasing quantity of new wood is treated with preservatives against fungus or pest attack or to render it less readily combustible. Apart from tar-oil preservatives (see Subclause 4.2.4.1) types in common use may be divided into waterborne and organic solvent.



Waterborne preservatives can give rise to efflorescence and the treated wood should be kept dry until primed and painted. If efflorescence has already appeared the resulting powder should be dry-brushed off to avoid interference with the adhesion of the primer, and preferably the timber should be dried further before priming.

Organic solvent preservatives, even when they contain limited amounts of wax as a water repellent, are usually formulated to permit painting by ordinary primers. Where difficulty arises due to wax or naphthenate preservatives in excessively absorbent wood, a special primer, such as aluminium priming having a phenolic resin medium, may be necessary.

Water-repellent preservatives in organic solvents, which may also contain tinting pigments are used as an external treatment for Red Cedar and other cladding woods to maintain the natural appearance of the wood. These solutions may contain sufficient wax to interfere with subsequent painting. If it becomes necessary to paint such a treated surface, it should be thoroughly cleaned down and allowed to weather for a period before treatment with a special primer.

Before painting wood which has been treated by any of the above processes, it would be prudent to ascertain the precise nature of the treatment with a view of



obtaining the correct materials for a suitable paint system in each particular case.

7.10 PAINTING OF STEEL

If the priming coat has suffered appreciable damage in transit or during erection, the affected areas should be cleaned off by wire-brushing, chipping or other suitable methods. To obtain the best appearance the edges of the existing paint film adjacent to these areas should be feathered. If the steel, after priming, has been exposed to a severely polluted, or marine atmosphere, it should be washed with clean water and dried before proceeding with the completion of the painting. This is especially important in the case of steel coated with sprayed metallic zinc or zinc-rich paints. In order to restore the continuity of the priming bared patches should be touched up, where practicable, with a primer of similar kind to that already applied, and this should be carried beyond the boundaries of the patches by at least 25 mm. Steelwork exposed to the weather in the primed condition should be inspected not less often than every three months and the coating renewed as soon as any evidence of deterioration occurs.

When applying paint to steelwork special attention should be given to edges, re-entrants and protuberances, such as bolt heads, rivets, etc. ISIRI CP * recommends stripe painting edges additionally.

* ISIRI CP



'Protection of iron and steel structures from corrosion'.

Though traditional methods of spraying and brushing are usually adopted when painting steelwork, roller application is a method that can be economically employed, for example, to expanded metal lattice, chain link fencing and similar fabrications, when to obtain the best results, both sides of the network should be painted at the same time, the operatives on each side keeping the rollers' 'in step' so as to achieve this.

Whilst many proprietary gloss paints are suitable for painting water-heated radiators after installation, special paints are required for super-heated steam radiators. It is advisable to postpone painting until the heating engineers have completed their tests, as normal working temperatures may be exceeded to an extent that might spoil paint already applied.

7.11 PAINTING OF NON-FERROUS METAL

Soft non-ferrous metals, e.g. lead or aluminium, tend to pick up oil and grease, and to hold it tenaciously, with resultant adverse effect on the adhesion of paint applied over it. Meticulous care should be taken in cleaning and afterwards handling the cleaned metal to avoid re-contamination before painting. Priming coats should be applied evenly and thinly to give maximum hardness, adhesion and finish. Care should be taken to remove from the surface of copper any dust formed in roughening the surface and also to see that none remains on neighbouring



paintwork or masonry, since otherwise stains may develop owing to the formation of verdigris.

7.12 PAINTING OF PLASTER

Normally stopping or filling should be carried out before any painting is done and care should be taken to see that any cracks between plaster and woodwork (e.g. skirtings) are securely filled. If such cracks are wide caulking with hemp or similar material may be necessary to support the filling and prevent it falling away through the gaps.

Minor defects are frequently more apparent once the priming or first coat has been applied, and if any further stopping or filling is done over this first coat the area must be brought forward with appropriate paint to restore even porosity over the surface.

If the surface is to be coated with 'soft' distemper (Type 32), it should be given a preliminary coat of clearcole. When this is dry, a full coat of distemper may be applied. With soft distemper it is often inadvisable to apply a second coat since the first coat usually presents too much absorption for the satisfactory application of further coats and too thick a coating or excessive build-up may lead to flaking.

When applying distemper or water paint it is advisable to work from the source of daylight, laying off in irregular, short



strokes towards the light. The brush should be used lightly, and it is advisable not to attempt to cover more a time than a strip about 30 cm wide, thus picking up the wet edges of each strip as the work progresses. Care should be taken to see that the work is properly coated all over as patches missed cannot always be successfully re-touched afterwards. All windows should preferably be closed while the work is in progress, but must be opened as soon as it is finished so as to increase the air circulation and promote drying. Sluggish drying may promote stains in some circumstances.

7.13 VARNISHING

The application of varnish calls for careful attention to ensure that surfaces, utensils and brushes are all quite clean and free from gritty or dusty particles. New brushes should be washed and allowed to dry, and used brushes should be similarly treated if necessary to bring them into a satisfactory state.

Surfaces for varnishing should be brought to a smooth, uniform condition and final preparation by rubbing down with a suitable abrasive may be necessary to secure this. Where wood is to be given a clear finish, the sanding should always follow the line of the grain.

Appropriate measures for minimizing the risk of raising dust, such as the cleaning of floors and general dusting off, should be taken well in advance, but for the more complete removal of



dust the use of 'tackrags', immediately before applying the varnish, is recommended.

Conditions of high humidity and damp surfaces adversely affect most varnishes and can cause a form of blooming. The application of varnish is best carried out in a dry atmosphere and at moderate temperature.

In handling varnish care should be taken to avoid the formation of air bubbles or froth, which, if conveyed to the work during application, may be difficult to disrupt. If allowed to remain and dry in the film they will spoil the appearance of the finish.

Varnish should be applied from a well charged brush which should be worked on the surface no longer than is necessary to ensure even spreading. It should be laid off with firm strokes while the varnish will still 'give' to the brush without dragging up. Vigorous and prolonged working may induce frothing or impair the flow of the varnish - besides trapping extraneous dust. Too much or too little varnish in the coating can mar the appearance of the finish. Once the varnish has set, it cannot be locally re-touched without showing a blemish.

When using the traditional types of varnish, based on natural resins and drying oils, a second coat should not be applied until the first is quite hard; otherwise loss of gloss, rivelling or subsequent crazing may occur. The hard varnish film should first



be cut down with a fine abrasive to produce a smooth matt surface affording a good 'key' for the finishing coat. This procedure does not apply to certain types of chemically curing lacquers or varnish, some of which should be followed up before the first coat is too hard and unyielding for a further coat to adhere well. As these products vary considerably it is advisable to seek the manufacturer's instructions relevant to the particular one selected.

7.14 STAINING

The method of application of stains will vary according to the type and facilities available. Generally the most appropriate methods are sponging and wiping for water stains, by camel hair mops for spirit stains, and by bristle brushes for oil stains. All three types can also be applied by spraying. As a double application of stain increases the depth of colour, laps should be avoided as far as possible; flat areas should be coated before edges, quirk or mouldings, thus reversing the order that normally applies to painting. By this means there is less risk of spoiling the appearance by creating dark margins along the edges of the panels.

With soft woods particularly the amount of stain absorbed by the soft and hard portions of the grain varies, and natural markings are therefore accentuated by staining. The extent



of this variation in colour can be lessened by pretreating the wood with weak, hot size or well thinned shellac knott-
ing. Size, however, is better avoided when treating horizontal surfaces which are likely to come into contact with wet utensils, etc., as this may disturb the size coating and thus expose bare wood. Prolonged wetting is liable to have the same effect on the size even if varnish has been applied over the stain. Size is not open to the same objection when used on cupboard doors or other similar fittings. On absorbent woods its use sometimes improves the appearance of the stained work by equalizing the absorption and thus obtaining a more uniform colour than would otherwise result.

Hardwoods are less absorbent and oil or spirit stains are preferable to water stains which some hardwoods tend to repel.



SECTION 8

PAINT SYSTEMS

8.1 GENERAL

All painting processes must be preceded by adequate preparation of the substrate and it is therefore important that Section 6 of this Code should be consulted in conjunction with the present section. Success with a painting process also depends on correct methods of application as outlined in Section 7.

The processes recommended in this section are based on tried materials of which there is ample experience for them to be widely available and for it to be possible to predict that, in the absence of any special factor such as those described in Section 3 and 4 and Appendix A, a good standard of performance will be obtained.

As indicated in Section 5, the number of materials available is growing rapidly, some new ones not yet fully tried are theoretically capable of setting higher standards of performance, and others have already been demonstrated to possess outstanding properties. A study of Section 5 may suggest that some are specially fitted for the work in hand, but the suitability of the choice of any unfamiliar product should be checked by enquiry or tests.



In painting any surface it is necessary to consider the painting system as a whole (primär, undercoats and finishings coats) to ensure that each coat is able to fulfil the proper functions and that it is compatible with the other coats. Where conditions are severe or appear to be abnormal, the manufacturer should be consulted regarding the suitability of the selected process.

In order to control the dry film thickness of the finished process, it is customary to specify the number of applications of each coat, and indeed this is often the only practicable way of controlling this factor. It is well established that the durability of a given system is, within normal limits proportional to the dry film thickness of that process. A figure of 125 microns (5 mils) has been accepted as about the right thickness for normal paint systems under average conditions of exposure and this would normally be obtained with a four coat system of the processes recommended.

The total film thickness is clearly not solely dependent on the number of coats, for modern methods of application (see Clause 7.3) and the introduction of 'structured' or thixotropic paints has made possible the use of such heavier coatings even with conventional materials, while some new paints such as the tar epoxy paints can be applied at the rate of 125 microns (5 mils) or more per coat. This facility can be exploited either to increase the total film thickness of the coating and the durability or to reduce the number of coats applied. It must be pointed



out in this connection that it is highly improbable that any single coating applied by hand is even and without discontinuities, and there is a strong case for regarding two coats as a minimum for most purposes where the coating is to afford a substantial protection.

It will be apparent from the description of the many paint types referred to in Section 5 that modern paints have very complex chemical compositions. Since they are carefully balanced by the manufacturer, no adjustments (thinning or added driers) or admixtures should be made other than those indicated on the paint container labels. Where two-pack materials are involved, not only should meticulous care be observed in using the proportions indicated for mixing, but also the mixing thereof should be thorough and complete.

The comparatively high cost of good quality paint is more than balanced by its extra durability and the consequent lowering of maintenance costs, since the cost of preparation and application (especially on the site) is many times the cost of the paint itself. Good quality interior paints will last for so many years that repainting often only becomes a matter of making a change in colour to suit personal requirements, although in the meantime the paints will present easily cleaned surfaces, and when the time comes to change the colour no elaborate preparatory treatment will be necessary.



8.2 WOOD AND PLYWOOD

8.2.1 General: Unless otherwise specified, all fully machined joinery work which is intended to be painted should receive at least the priming coat before delivery. It is particularly important that end-grains be so treated and, if it is necessary to cut the joinery during fitting, all cut surfaces should be painted with a priming paint before fixing (see Clause 6.2).

Care should be taken to prime not only the surface of the wood that will be visible after fixing, but also any which will be in contact with materials such as brickwork or concrete from which the wood may absorb moisture. Before fixing to concrete it is important to give wood surfaces a coat of alkali-resistant paint, e.g. Type 24, in addition to the primer.

The necessity of using paint of good quality, particularly the priming paint, cannot be over-stressed. The priming paint should be Type 12 or 13 as appropriate. In appropriate circumstances aluminium primer Type 14 may be used on flat-sawn, resinous surfaces such as Douglas fir and also on all end-grain surfaces. Primers should be applied by brushing and the work should be carried out by skilled painters. For hard wood traditional primers of the oily type should generally contain rather more volatile thinner than for soft woods.



The varied characteristics of wood surfaces and their influence on painting requirements (described in Clause 4.2) may necessitate modification of the painting processes summarized in this section.

8.2.2 Recommended Basic Process: For painting new exterior woodwork it is good practice to apply at least four coats of paint, including the priming coat. On grounds of economy, however, three-coat systems are sometimes adopted and, with some of the new types of paint, these systems can often give acceptable results. Greater body in undercoats, increased stability afforded by certain synthetic resin products and superior flowing properties, both in undercoatings and finishes, are among the modifications in materials that have made three-coat systems feasible. Their use calls for attention to the timing between the respective applications and to the general conditions under which they are applied.

1. Painting treatment for decoration and protection of visible surfaces under normal conditions.

Condition and prepare for painting (Clauses 4.2 and 6.2 and Section 7):

1 coat priming paint	} Exterior Types 6,12,13 & 14
(2 coats end grain)	
	Interior Types 12,13 & 14



1 or 2 coats undercoating as appropriate for selected finishing paint:

1 or 2 coats finishing (as may be recommended by manufacturer)	} Exterior Types 17,18,19,21, 22 & 23
	} Interior Types 17,18,19,20 & 23

2. Exterior clear finishes for timber (see Clauses 7.13, 2.10, 4.10, 5.12).

3 or 4 coats clear finish. Unpigmented forms of Types 18, 19, 21, 23, 42.

3. Natural Finishes: Clear or lightly-pigmented water repellents which penetrate into the wood and do not leave a fully glossy film on the surface provide useful protection if renewed at intervals of four to five years, depending on the severity of exposure. They have the advantage of not needing removal before recoating, unlike badly deteriorated varnish films.

4. Interior Clear Finishes: Internal woodwork and paneling may satisfactorily be finished with a variety of clear finishes, including varnishing (see Clauses 5.12 and 7.13) or with shellac finishes using the traditional French polish technique. Cellulose finishes should only be applied where it is known that the fire regulations permit its use.



8.3 BUILDING BOARDS AND FACING MATERIALS

As the absorption of building boards varies according to type, this has to be taken into account when choosing the type of sealer or primer. The nature of the finishing system should also be considered at this stage. A greater measure of sealing is desirable under oil paint or other relatively impervious paint systems than under relatively porous systems such as distemper or water paint. (See Clause 4.3).

Where linear cover tapes are used over joints, a 'knife' filling over the edges is sometimes advantageous for obscuring the strips. It should be applied as indicated in Clause 7.5

After applying any special sealing treatment necessary to accommodate the surface characteristics of the board, the procedure outlined below will produce a normal standard of finish. Processes 1, 2, 3, 4 and 5 are all suitable for interior use, while 5 is also satisfactory for external use with boards which are intrinsically adaptable to such conditions.

1. Emulsion Paints (Type 34): Apply at least two coats to a primed surface. If the surface has not been primed, the first coat should be thinned in accordance with the paint manufacturer's instructions.
2. Oil-Bound Water Paint (Type 33): Apply at least two coats to a primed surface. If the surface has not been primed,



the first coat should be thinned with the appropriate thinner as recommended by the manufacturer.

3. Soft (non-washable) Distemper (Type 32): Apply one coat of Type 31 clearcole and one coat of distemper over the primed surface.
4. Flat Oil Paint (Type 20): To the primed surface apply at least two coats thinned as may be required according to the manufacturer's instructions.
5. Gloss Paint Finishes (Types 17, 18, 19, 21, 22, 23): Over the primer two or more undercoats should be applied, as necessary, to produce a uniform surface (Subclause 3.2.2). The gloss finish should then be applied, usually one coat, but for Types 19 and 22 some manufacturers recommend two coats.

8.4 IRON AND STEEL

The practice of preparing and priming steelwork, either at the steelworks or fabricator's shops, is finding increasing support and it is recommended that this arrangement be adopted wherever possible. The selection of priming paints must be governed by the condition of the surface of the steel at the time of painting, and this has been dealt with in Section 6.



This same criterion may be used in the selection of priming paints applied on site, but since handling is not a problem with the erected structure, red lead primers (Type 8) are particularly suitable. Where the method for preparation is grit blasting a quick-drying paint should be used (see Sections 6 and 9).

After site preparation steelwork should be painted without undue delay (see ISIRI CP *), otherwise corrosion may develop on the exposed metal. It is also necessary to ensure that the surface is dry at the time of painting. In humid conditions condensation is liable to occur on metals, giving rise to films of moisture which, without careful observation, may escape notice.

Steelwork that has been primed before delivery should be examined after erection for damage to the paint caused by slings and chains during transport or erection. Any areas so damaged should be re-primed.

Where steelwork is exposed on site for a long time the priming paint may deteriorate. Areas so affected will need further preparation and a fresh coat of priming paint before applying the normal undercoats.

It is advisable that interior work to partially open buildings, e.g. sheds, garages, etc., should be treated as exterior work.

* ISIRI CP



'Protection of iron and steel structures from corrosion'

1. Decorative paint system.

Prepare for painting (see Clause 6.4)

Priming paint 1 or 2 coats	Types as recommended in Clause 6.4
Undercoat 1 or 2 coats	Types appropriate to finishing paint selected.
Finishing 1 or 2 coats	Types 17,18,19,21,22,23, 25,28,39,42.

2. Protective paint system (normal conditions).

Prepare for painting (see Clause 6.4).

Priming paint 2 coats	Types as recommended in Clause 6.4
Undercoat 1 or 2 coats	Type appropriate to finishing paint selected.
Finishing paint 1 or 2 coats	Type 18,19,21,23,24,25, 28,39,42,44,45,47, 57.

Blast cleaning and/or the use of a protective metal coating (see Subclause 4.4.3) should be considered.

In industrial situations where access is difficult or it is necessary to avoid interruption of the service of the structure, and at the same time a decorative finish is required, this should be superimposed over the protective scheme.



3. High Duty Protective Schemes: A schedule of paint types for use under extremely corrosive conditions is contained in Section 5, but some of the coatings are of a kind where special application techniques are concerned. It is recommended that where the more widely used systems described under Decorative paint and Protective paint systems are not suitable the advice of the manufacturers with experience in the particular field should be sought. Suitable types are Types 25, 28, 39, 42, 44, 45 and 47.

8.5 NON-FERROUS METALS

It is a feature of certain non-ferrous metals, e.g. aluminium, zinc, cadmium, copper, lead and tin that, under rural conditions, they are capable of resisting corrosion without painting. Anodized aluminium can be especially resistant.

Metal-to-metal joints need careful treatment, especially if they are likely to be exposed to damp conditions and the metals are dissimilar. A joint compound as described under Paint Type 54, or a preformed bandage or strip, should be used to insulate magnesium and aluminium from one another, but bitumen paints or rubber based compounds may be used for joints involving other metals. In all cases the joint should be made while the jointing compound is still wet, the metal having been previously prepared and primed.



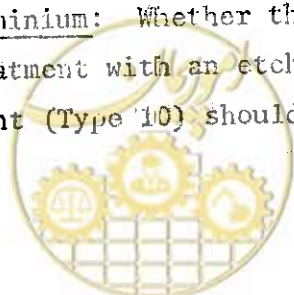
The surface preparation of these materials for painting is dealt with in Section 6. Even where this includes using an etch primer it is still necessary to apply a priming paint appropriate to the individual metal (see Section 5) except in the case of lead and terne coating.

Some etch primers are softened by water. For situations where exposure of the etch-primed surface to moisture may be expected special types of water-resistant etch-primer should be used, or they should be quickly overcoated with primer.

Where the metals concerned come into contact with alkaline materials, e.g. concrete, mortar, lime mortar and brickwork, they should be given one or two coats of bituminous paint and, where the conditions are persistently damp, even thicker films are desirable. Aluminium, lead, terne plate and tin must be treated fully in this way, zinc, cadmium, tin and magnesium need only be treated in this way if conditions are adverse, while copper is unlikely to need protection.

Where non-ferrous metals are brought into permanent contact with hardwoods such as oak and chestnut, e.g. when used for flashings for oak frames and cills, two coats of bituminous paint should be applied to both contact surfaces.

8.5.1 Aluminium: Whether the preparation has included pre-treatment with an etch-primer or not a zinc chrome paint (Type 10) should be used.



For subsequent coats, normal types of oil, oleoresinous or synthetic resinous paints may be used provided that they are compatible with the priming paint. Bituminous paints are also permissible.

- 8.5.2 Zinc and Zinc-Coated Metals: Calcium plumbate primer (Type 6) adheres well to zinc provided it is clean and free from grease.

As many items constructed from zinc and zinc-coated metal, such as ducting, cladding and casing units arrive on site untreated, particular attention is called to Subclauses 4.5.3 and 6.5.2, which deal with the nature, pretreatment and preparation of zinc surfaces.

For subsequent coatings normal types of paint, as described above under Aluminium, may be used provided that they are compatible with the priming paint and will adhere well to it. Some types of alkyd paint show rather weak adhesion to calcium plumbate, particularly where humid conditions prevail.

- 8.5.3 Copper and Lead: The first coating or primer may be an unpigmented resin varnish or an etching primer. If a light-coloured finish is required, a coat of aluminium paint over the resin varnish will need to be applied; its leafing properties help to prevent the discoloration of superimposed coats of paint by green compounds, should



they be formed by interaction between the copper and the medium. The finishing coats may be those indicated for zinc.

- 8.5.4 Magnesium: The medium throughout the paint system to be applied to magnesium and its alloys should be highly resistant to water and alkali, e.g. a stoving or air-drying medium based on tung oil/phenolic resin varnish. The primer should not contain graphite, lead pigments or metallic lead, bronze or aluminium; it should, however, contain zinc chromate in a proportion appropriate to the severity of the conditions of exposure. For normal exposure the zinc chromate should constitute about 20 per cent of the weight of the dry paint film.

8.6 PLASTER AND PLASTERBOARD

- 8.6.1 Plastered Surfaces (including plastered plasterboard): The characteristics of the various plasters are described in Section 4 and, although when dry they are all safe to paint, it may not always be practicable to allow time for complete drying out of the substrate. In these cases, or where it is necessary to take into account a risk of re-wetting, the priming paint or sealer requirements of the different types will differ, and Section 4 should be referred to for the relative information.



The following systems are applicable for normal purposes in domestic or public buildings, etc., to all forms of plaster provided suitable sealing and special priming is carried out as recommended in Clause 4.6. The surface should be cleaned down and smoothed with abrasive paper grade 00 before painting. Where the walls are exposed to industrial fumes or there are other special requirements, e.g. acoustic, are to be accommodated the paint or board manufacturer should be consulted.

The following systems are applicable at the stages indicated:

1. If early decoration of new plaster is required, the alternative paints are:

Distemper (non-washable, oil free)	Type 32
Vinyl water paint	Type 35
Emulsion paint	Type 34

2. If the background plaster is not likely to contain a large amount of water, and the plaster itself can be allowed to dry for a few weeks before painting, the following additional types of paint may be used:

Oil-bound water paint	Type 33
Textured (plastic) paint	Type 36

3. If the surface can be left unpainted until the work



is dry throughout, any type of paint finish is suitable. For an 'oil' paint system the following types are indicative, but manufacturer's instructions should be followed:

Priming 1 coat (see Subclauses 4.6.2 and 3).

Undercoat 1 or 2 coats as appropriate to finish selected.

Finish 1 or 2 coats. Types 17, 18, 19, 20, 22, 23 (to give total of 3 coats).

No type of paint used on new lime plaster should contain pigments or media liable to be attacked by alkalis.

8.6.2 Unplastered: Plasterboard may be decorated with emulsion paint or distemper on either side. Paints other than water-based paints should be applied to the buff side. The following materials are suitable:

Emulsion paint	Type 34

Distemper	Type 32

Priming	} See Clause 516
Undercoats	

Finish (alternative types):

Oleoresinous	Type 18

Alkyd	Type 19



8.7 PORTLAND CEMENT AND CONCRETE

Materials containing Portland cement, e.g. concrete or cement-renderings, to be fit for painting, should be dry and clean. Brushing down with a stiff brush is usually sufficient for the removal of dust or loosely adherent particles. Certain release materials used on shuttering are liable to remain on the surface of the concrete and reduce the adhesion of some types of paint and may occasionally cause staining. Care should be taken to remove any remaining matter of this kind.

Upon drying thoroughly, a wide range of paints can be used (see Section 8), but with oil-containing paints an alkali-resistant primer (Type No. 15) should always be used, preferably in two coats. The primers of unsaponifiable coatings, such as chlorinated rubber paints, are themselves alkali resistant and should be used as recommended by the manufacturers. The pigments as well as the media in all coats of any painting system used on concrete and renderings should also be alkali resistant to avoid objectionable colour changes.

The following materials are suitable for early decoration:

Exterior

Cement paint	Type 51
Emulsion paint	Type 34
Bituminous emulsion paint	Type 37



Interior

Cement paint	Type 51
Emulsion paint	Type 34
Vinyl water paint	Type 35
Oil-bound water paint	Type 33
Bituminous emulsion paint	Type 37

Some types of proprietary 'stone-paints' and heavy-textured wall coatings are also suitable, but the manufacturers should be consulted. Type 37 is unsuitable for redecoration with other types of material.

For the reasons given in Clause 4.7, the work should, wherever practicable, be left unpainted until thoroughly dry and mature. If this is done, and the alkali-resistant primer Type 15 is used, any of the finishing processes indicated in Subclause 8.6.1 (3) for plaster may be used. In many situations in which concrete is painted, however, the conditions are such that some alkali attack would be likely. In these situations the processes recommended are:

Chlorinated rubber	Type 25
Bitumen	Type 37
Epoxy resin	Type 39

8.8 BRICK AND STONE SURFACES

Brick and stone are generally treated in much the same way as



concrete; cement mortars and pointings enforce the necessity of alkali-resistant primers. It is important that the more impervious types of paint should be selected for stonework, for if 'water' subsequently percolates through the paint system and into the stone, the confined moisture may have a destructive influence on the stone.

The precautions and preparatory work necessary for the painting of brick and stone are discussed in Clauses 4.4 and 6.6.3. Provided these have been carried out, any of the following materials will give the standard of performance and finish characteristic of its type. The priming paint may be Type 15.

The total number of coats should not be less than three, and at least one coat of an undercoating paint appropriate to the selected finishing should be applied:

'Oil' or oleoresinous paint	Type 18
Imitation stone paint	Type 49
Cement paint	Type 51
Chlorinated rubber paint	Type 25
Emulsion paint	Type 34
Oil-bound water paint	Type 33
Distemper (soft)	Type 32
Bituminous oil paint	Type 24
Tar paint	Type 47
Bituminous emulsion paint	Type 37



8.9 ASBESTOS-CEMENT PRODUCTS

The specific characteristics and requirements of these products in regard to painting are discussed in Clause 4.10.

In general the painting processes recommended are those indicated for concrete or stonework. Where oil-containing paint systems are used, the asbestos-cement should be primed with one or two coats of alkali-resistant primer Type 15.

Before painting the surfaces should be brushed with a stiff-bristled brush to remove any powdery or other loosely adherent matter.

Where the hidden side is accessible to moisture or high humidity it is important that it should not be left unprotected if the exposed surface is to be painted; both sides should be sealed to prevent the blistering of the exposed paint. It is important that the asbestos-cement should be quite dry at the time of sealing. If practicable the more impermeable coating (e.g. bitumen) should be applied to the interior surface.



SECTION 9

MAINTENANCE

9.1 GENERAL

It is always advisable to repaint surfaces before the old paint becomes disintegrated, i.e. while a compact and continuous film still exists. The interval between repainting will depend on the quality of the paint used, the amount of preparatory work and the number of coats in the original treatment, and the environment of the work. Particulars of these items should preferably be recorded together with those appertaining to maintenance, such as the specification, the date painted, weather conditions and other useful information.

Exposure to sun and weather affects the life of paint adversely according to the intensity of the conditions of exposure, orientation, etc.

Maintenance work, whether repainting or merely cleaning, should be carried out in an orderly manner. The sequence of operations must be planned according to the particular circumstances (see Clause 7.4), but the following suggestions are broadly applicable:

1. Complete all repairs due to damage or decay.
2. Wash down.



3. Burn off or otherwise remove defective paints.
(see Clause 9.4)
4. Prepare and prime.
5. Repaint.

9.2 AREAS REQUIRING PRETREATMENT

9.2.1 General: Before they are repainted some areas may need special treatment. The examples given in 9.2.2 to 9.2.4 below occur frequently enough to warrant mention:

9.2.2 Mosses, Lichens and Algae: Exterior surfaces of porous building material, e.g. brick, stone and cement rendering—especially if unpainted—can develop growths of vegetation ranging from thick beds of moss to slimy streaks or patches of algae. Any such growth should be removed and the surface allowed to dry before painting. Vegetable matter can be killed by applying an ammoniacal copper solution (which may, however, cause some discoloration of the paint in some circumstances) or a solution of magnesium silico-fluoride. When dead and dry, the remains should be removed by wire brushing.

9.2.3 Mould Growth: When redecorating old work it may be found that the surface, covered as it may be with wallpaper,



distemper or oil paint, may already be infected. This is particularly likely in premises which have been unoccupied or unventilated for a time, or where there has been persistent damp penetration, and especially where walls have been saturated with water. The growth of mould is always associated with continued dampness—either of the material painted or of the surrounding atmosphere. It shows itself in the form of black or vari-coloured spots or colonies, which may be on, in or under the paint film or wallpaper, and are usually recognizable under a microscope. Mould growth can occur on almost any type of building material, including plastered surfaces.

To prevent recurrence of the growth or renewed decorations it will be necessary to:

1. remove the source of the dampness and to dry out the walls as thoroughly as possible;
2. improve ventilation, if necessary;
3. remove the infected paint or paper;
4. sterilize the surface by applying an antiseptic wash and to allow it to dry before redecorating;
5. use, in suitable cases, a paint which will not support mould growth.



For an antiseptic wash aqueous solutions of the following have been found effective:

sodium pentachlorophenate

sodium orthophenylphenate

or

sodium salt of salicyl anilide

These are obtainable under proprietary names and should be handled and used strictly in accordance with the manufacturers' instructions. Some of the proprietary domestic bleaches are also effective for eliminating surface moulds which are not too firmly established.

Paints containing fungistatic materials are often used in greenhouses, breweries and other places where there is frequent and heavy condensation, but care is necessary to avoid materials which might contaminate foodstuffs. Special problems of this kind need individual consideration and expert advice.

- 9.2.4 Repainting over Bituminous Coatings: Tars and bitumens in solid or paint form are liable even when old to bleed into oil paints and some water paints applied over them. Repainting with tar or bitumen paints respectively is, therefore, recommended. If oil painting cannot be

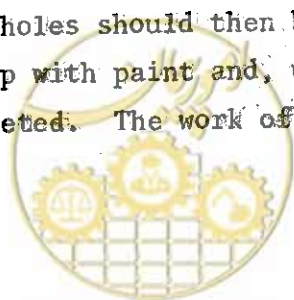


avoided a sealing treatment must be used, but there is the disadvantage that hard drying sealers and paints are very prone to crazing when applied over a softer bituminous coating. Consequently, success is doubtful unless the bituminous material is very thin and fully oxidized.

9.3 MAINTENANCE TREATMENT

The object of maintenance is to preserve the overall structure of the paint as a protective or decorative system-generally by applying fresh coatings at proper intervals. But neglected, unsound paintwork cannot be regarded as a worthy foundation for further coats, and provision for producing a good basis must be included as part of maintenance work. When the substrate is exposed, in whole or in part, as the result of paint failure or in cleaning down, the subsequent treatment of the exposed area should include the measures advocated in Section 6 for each particular substrate.

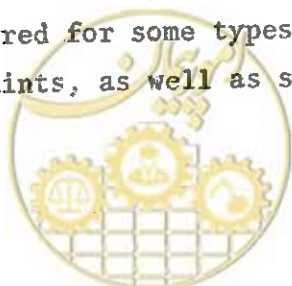
If the existing paintwork is in sound condition it should be washed, cleaned and rubbed down with a suitable abrasive. In order to ensure the removal of residues and to avoid concentrations of a harmful nature, which might form on drying, adequate and properly timed rinsing after these operations is essential. Any cracks and holes should then be prepared for stopping by touching them up with paint and, when this is dry, the stopping should be completed. The work of painting can then proceed.



All unsound work should be burnt off or be stripped with a suitable paint remover and then brought forward and finished as for new work on a similar substrate.

9.4 REMOVAL OF PAINT

In the removal of dried films of oil paint or oleoresinous paints and varnishes, the choice generally lies between burning off or employing liquid paint removers. Where the heat of a flame is likely to cause damage to surrounding surfaces or the underlying surface, paint removers must be used and also where the coating itself is highly flammable, as with cellulose nitrate. Means of extinguishing fire should always be readily available while blow-lamps, air-acetylene equipment or flammable paint removers are in use. Paint removers should be used with care, avoiding contact with the skin, clothes and particularly eyes, and in the case of volatile removers full ventilation should always be ensured. Removers should also be prevented from contaminating adjacent surfaces liable to damage by the contact. Manufacturers' directions should be followed closely. Some paint removers are designed for specific purposes and may not be equally effective for the removal of all types of paint. Heavily pigmented or filled paints, such as imitation stone coatings, resist the action of some types of remover. Special removers may also be required for some types of emulsion paint and oil-bound water paints, as well as stoved or chemically-cured paints.



9.4.1 Burning Off is usually the quickest and most economical method of removing paint from wood surfaces, but is often less effective on metals and other heat-conducting substrates. Owing to the risk of cracking and disintegration, it should not be used on plaster and cement-rendered surfaces unless the paint coatings are sufficiently thick to soften without transmitting excessive heat to the surface, and even then only a low flame should be used. The flame from burning off apparatus should never be permitted to play through cracks or fissures as there is a risk of starting a fire behind the surface.

Burning off should be commenced at the bottom of a vertical surface and progress made upwards, the flame being moved steadily as the paint is softened and followed simultaneously by the stripping knife. Practice is needed to judge the correct speed, but paint should be removed easily and cleanly without appreciably scorching the substrate or cutting into it. A common fault is the use of too hot a flame, which increases this risk. Mouldings and narrow members should be burnt off first and flat areas later, but the method is unsuitable for carved undercut work where paint removers would be more effective. Mouldings should be scraped off with shave hooks selected to suit their contours.

The blowlamp or torch is seldom used for removing paint



from steelwork, but for major operations flame cleaning with oxy-acetylene equipment is sometimes adopted for the purpose. This method is described in Clause 6.4.

9.4.2 Paint Removers (see Clause 5.13): To be economical and fully effective these must be properly used:

1. Alkaline Removers: Alkaline removers are usually aqueous pastes or solutions which should be liberally applied and maintained in a damp condition until the paint becomes soft and fit for removal by scraping. After removal, the surface should be rinsed many times with clean water to remove all traces of alkali, which may attack new paint applied over it. Neutralizers such as vinegar or acetic acid can be used in the rinsing water, but the difficulty of removing all traces of alkali, especially from porous surfaces, is a major objection to the use of this type of remover.
2. Solvent Paint Removers: Both spirit-rinsable and water-rinsable solvent paint removers are available*. Some of these are designed for the removal of specific types of paint, but the manufacturers' descriptions and instructions are usually explicit.

* ISIRI



'Water rinsable and solvent rinsable paint removers'.

Solvent paint removers should first be applied thinly over the whole surface, which will be roughened in the process and will then support a more substantial coat as a second application. The work should then be left for sufficient time for the paint to soften right through. This may even take some hours-but too early scraping will entail wasteful recoatings. Full ventilation should be provided as some removers contain toxic ingredients and contact with skin and eyes should be avoided. After removing the paint with a scraper, the surface should be swabbed with white spirit or water, as the case may be, to remove any waxy residues before painting. The action of this type of remover on some complex resin media is likely to be limited.

Surfaces from which paint or varnish has been removed usually require a final smoothing with abrasive paper before they are painted.

9.5 WASHING PAINTWORK

- 9.5.1 Cleaning for Appearances: When painted surfaces are to be cleaned only (and not repainted), the milder types of cleansing agent should be used so as to avoid risk



of visible damage to the face of the paint. It is preferable to cover a convenient area of the surface with the cleanser first, working from the bottom upwards, then going over the wet area with a scrub or swab to loosen the dirt and finally rinsing off with clean water.

In certain districts air borne dirt is destructive to some paints, and in these circumstances occasional cleaning (if properly done) may increase the effective life of the paint. It has been found, however, that masking by certain deposits may prolong the life of the paint (especially light ones), owing to the barrier offered to the action of light, but occasional washing to maintain good appearance is generally desirable.

Soda, soft soap or other highly alkaline soaps are destructive to many paints and, if used for cleaning paint, they should be highly diluted and rinsed off with clean water without delay as soon as the dirt is loosened by their action. Synthetic detergents, mild soap powders and emulsified paste cleaners are all suitable for cleaning paintwork, but all materials should be thoroughly rinsed off after use. Rinsing water should be frequently changed so that clean water is maintained while the work proceeds.

9.5.2 Cleaning Prior to Painting: The use of water solutions



on perished paint surfaces prior to painting needs caution lest water is absorbed. If such moisture is trapped below the surface, it may subsequently cause blisters and, if any alkaline matter is present, this will be dissolved by the absorbed moisture and may subsequently attack the paint. Surfaces of this kind are sometimes better cleaned by dry rubbing down with abrasive paper and dusting off (or by damp rubbing down if the paint contains lead). Washing as described under 4.5.1 is safe only for surfaces in fair condition if the paint system as a whole is sound. Rubbing down with an abrasive to smooth the surface may be done during the washing process, but dirt and detergents should be first rinsed off. Limy water, used in some districts for washing down, should not be left on the surface to dry; lime deposits may attack some paint systems.

Washing down water-paint systems, prior to recoating, is not recommended. The adhesion of the existing water paint to the original substrate is liable to be impaired by this practice. The surfaces can be cleaned by dry rubbing down which helps to reduce the thickness of material existing in the old coatings, gives a truer surface and also provides a good 'key' for a fresh coat.

9.6 WOODWORK

Where wood is badly softened by exposure it should be cut out



and repairs should be made with sound wood. Where this is not feasible the following treatment is recommended:

Burn off the surface and treat with linseed or boiled linseed oil sufficient to satisfy the porosity but not to give an oily film. After at least 24 hours drying, prime with Types No. 12, 13 or 14 priming paint as appropriate, paying special attention to end grain. Fill in any cracks or holes with white-lead-based stopping or filling or other similar non-shrinking filler. Then undercoat and finish as for new work.

Where deterioration of the old paint is so advanced that parts of the wood are laid bare, such parts are likely to be affected by moulds. These will be destroyed if, in burning off, the flame is allowed to play on the bare parts as well as on the areas still holding the paint.

Painting over wood that has been treated with tar-oil preservatives or other bituminous coatings may give rise to bleeding, due to softening of tar-oil or creosote by solvents in the new paint. It is safest to repeat the previous treatment. Although periods of outdoor exposure lessen the tendency to bleed, even old treatments can cause unsightly stains in paintwork, particularly in light tints. If painting cannot well be avoided, sealing with two coats of aluminium priming paint, shellacnotting, certain emulsion paints or other sealers should be adopted. Such methods are not always a certain



cure, however, especially where the preservative has not been long exposed. Hard drying sealers and paints are very prone to crazing when applied over a softer bituminous coating.

Where paint on wood is sound except for blistering over knots, it should be removed from the knots by burning, and some of the resin may be extracted from the knots by prolonging the play of the flame on them. They should then be coated with knotting, touched up with paint and the 'scars' filled with an 'oil' filler as described in Section 7 flush with the adjacent surface. Loose knots or highly resinous ones should be drilled out and the holes plugged with sound wood finished flush with the surrounding wood, the scars being filled as described above. Small blisters appearing generally over the surface, i.e. not confined to knots indicate faults in the paint system that can rarely be corrected by patching and complete removal is the only reliable measure to adopt.

If the surface has been stripped to the substrate, repainting should be carried out as for new work. If the previous paintwork is sound, one coat of undercoat and one coat of finishing paint is generally advisable. Where the previous paint system has been entirely satisfactory it should again be used, but if not, consideration of the cause of failure and a study of Clauses 4.2, 5.16 and 6.4 should provide the necessary basis for a new choice.



9.7 BUILDING BOARDS

Stains sometimes appear in the form of spots over nail heads, particularly where unsuitable nails have been used for fixing the building boards. These may arise from rust or metallic salts produced as a result of water sensitivity of the existing paint system. In some cases similar spots may appear as a form of pattern staining due to the high thermal conductivity of the nails in relation to the general surface.

Spots caused by chemical staining should be touched up with a paint or sealer offering high resistance to water penetration before applying the new paint system. If the spots are a manifestation of pattern staining, little can be done to prevent their eventual reappearance, but their development can be minimized by lining the surfaces with stout lining paper.

Building boards may show cracks along the joints if these have not been covered with jointing tapes or strips when originally fixed. Over an oil paint system the cracks should be touched up with an oil paint and then filled with an oil filler or putty. Over water paint systems a 'water filler' should be used, but since these fillers are more rigid they will not always prevent cracks reopening. The cracks may be more permanently obscured if, after filling them, the surfaces are lined with a strong lining paper. Where an oil paint system is to be applied over a lining paper a coat of weak glue size or a size of similar nature should first be given.



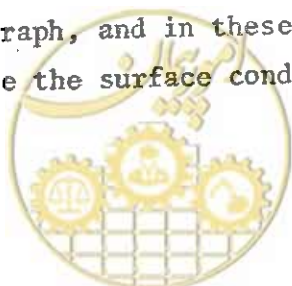
9.8 FERROUS METALS

A regular scheme of inspection of painted steel structures is recommended.

If a paint system is allowed to deteriorate to such an extent that it no longer functions as a protective system, then the process of removal and cleaning of the surface is difficult, laborious and expensive. Paint systems from which all the useful life has been extracted are rarely sound bases upon which to paint, quite apart from any damage that may have been done to the metal itself. New paint systems applied to cracked, checked, flaking or peeling paint may fail quickly due to the stresses set up as the new paint system dries, ages and weathers, the dimensional changes so produced causing constant stressing at the metal/paint interface.

Photographs will show 10 degrees of rusting (Re 0 to Re 9) of a weathered mild steel plate carrying broken milscale, prepared for painting by mechanical wire-brushing and coated with one coat of red lead primer followed by one coat of oil-based air-drying anti-corrosive paint.

Thus it will be possible to require repainting to be effected at a particular stage. This should normally be Re 3. In the case of structures which have been well maintained for many years the pattern of failure will not normally accord with the scale photograph, and in these cases the criterion for repainting should be the surface condition of the paint film.



If repainting is undertaken early enough and no rusting is visible, it will be sufficient to clean down the paintwork by washing with detergent, rinsing off and drying, and to apply one or two fresh coats of paint according to the condition of the existing coating. This is generally the most economical way of maintaining ferrous metals.

If rusting has started in only a few places these should be cleaned and reprimed before repainting. The surface should then be brought forward by such stopping and filling as may be necessary to provide a level surface or, as a minimum, the edges of the sound paint should be feathered down. If, however, the metalwork has been allowed to become extensively rusted, the whole of the paint should be removed and the metal surface should be thoroughly cleaned by one of the methods described in Clause 6.14.

It should then be primed and painted as described for new work, unless grit blasting is the method employed, when it is essential to use a quick-drying primer or to give temporary protection with an etch primer. This is necessary because unless the vacuum closed system of blasting is used, the dust and debris inseparable from the blasting operation will foul the wet primer, especially since under outdoor conditions the injunction that the interval between cleaning and painting must be not greater than four hours should be vigorously observed.



There is much to be said for carrying out maintenance with the type of painting material previously used where it has proved successful. This applies particularly with bituminous paints, since it is difficult to seal back bitumen or tar to prevent it bleeding into oil paints subsequently applied. Moreover, either the new sealer or the subsequent coats over the soft bituminous materials are likely to crack.

9.9 NON-FERROUS METALS

Since one of the objects of painting non-ferrous metals is to protect the metal from corrosion, the paint film should not be allowed to deteriorate to a serious extent before recoating. If the paint film is allowed to crack or peel and so admit moisture, corrosion may start and spread under the paint film with the result that it may become necessary to remove the paint from the surrounding sound area in order to prepare the surface properly for repainting. In removing the old paint from surrounding sound areas, care should be taken to avoid, as far as possible, damaging any anodized or other chemical coating which may have been applied to protect the metal. For this reason an organic solvent-type paint remover should be employed, so that only a minimum of scraping and mechanical abrasions will be needed.

Where flaking of the paint has occurred only on a limited area, and the adhesion of the rest appears to be sound, it may be



sufficient to remove loose paint and corrosion products and to patch-prime overall at once. If the paintwork is left exposed to the weather after cleaning down, further lossening of the remaining paint film may occur. Where the surface consists of a non-ferrous coating on steel and the base metal has become exposed, it is advisable to choose the pigment in the primer to inhibit the corrosion of both the coating and the base metal, e.g. to use a primer based on zinc chromate for steel/aluminium and one based on calcium plumbate or an etch-primer for galvanized steel. This applies whether the surface has been previously painted or not.

Where it is required to paint aluminium which has been left unpainted until it has acquired a surface layer of corrosion products, this layer must be completely removed. Removal can prove difficult, however, if the corrosion is considerable. Mechanical means of removal may include the use of stainless steel wire brushes. If mild steel wire brushes are used, care must be taken to prevent particles of steel becoming embedded, as these encourage further corrosion. If adequate safety precautions can be taken, chemical removal can be recommended, using special inhibited acids sold specifically for this purpose, provided thorough subsequent rinsing and drying are ensured.

9.10 PLASTERED SURFACES

As plastered surfaces may have been temporarily treated, e.g.



with soft distemper or wallpaper, more permanent decorative treatment may become an item of maintenance work. After washing or stripping to expose the bare plaster, such surfaces may be treated as described for new plaster, but where defects have developed the following preparatory work will be required.

Any sources of dampness in walls and ceilings should be appropriately dealt with and painting should be deferred until the plaster has dried.

Any major defects such as wide cracks or broken areas of plaster should be cut back and repaired with plaster of similar type. Fine cracks should also be filled at this stage if water paint is to be used, but if an oil paint system is to be applied these minor cracks or small holes are better left until the surfaces have received a coat of priming paint, when they should be stopped with an oil filling or putty as appropriate. Before filling cracks, etc., in bare plaster the places should be wetted to remove loose, dry plaster from the cracks to ensure a sound repair.

Old lime plaster surfaces sometimes develop very fine crazing which is hardly visible until the plaster is wetted, yet which may be conspicuous after painting or distempering, owing to absorption of the medium at the cracks. This absorption can be reduced by using a sealer (Type No. 15). The sealer should be firmly brushed to drive it well into the cracks. Crazing



sometimes presents lipped edges from which paint may recede after application, but unless these are so severe as to call for replastering, they are best obscured by lining the surface with lining paper.

9.11 PLASTER PREVIOUSLY PAINTED WITH OIL PAINT OR OLEORESINOUS PAINT

Plaster previously painted with oil paint or oleoresinous paint should be washed and rubbed down to a smooth surface before repairing cracks or holes. Major defects such as wide (settlement) cracks or broken areas in the plaster should be cut back and repaired with suitable plaster. Minor cracks or holes should be prepared with an oil paint and allowed to stand until the paint is dry. Normal painting procedure then follows. Cracks adjacent to woodwork such as skirtings and frames should not be overlooked when making repairs.

Where paint on plasterwork is flaking or showing other serious defects, thus necessitating entire removal, an organic solvent water-rinsable paint remover should be used for the purpose. Alkaline removers should be avoided as they may reach, and be absorbed by, the plaster.

9.12 PLASTER PREVIOUSLY PAINTED WITH DISTEMPER OR OIL-BOUND WATER PAINT

With the exception of plasterwork previously coated with soft distemper, dry preparation is recommended, i.e. dry rubbing



down. Attention is drawn to Clause 6.5 in this connection.

When a surface, previously decorated with soft distemper, is to be redecorated, the original coating should be washed off completely and the surface allowed to dry. Washable water paints are difficult to remove, but removal is not necessary if the coating is in good condition; it can be redecorated either with the same type of paint as originally used or, after priming, with an oil paint system. Repeated recoating with water paint, however, builds up an increasingly heavy coating which eventually tends to flake. Before this stage is reached, a coat of oil-based sealer or of oil paint well thinned with white spirit may be applied to penetrate and strengthen the accumulated coatings and so provide a sounder foundation for further coats. Where complete removal of water paint is necessary, it can be softened by using a steam stripping appliance which usually enables even heavy accumulations to be removed easily.

9.13 SURFACES PREVIOUSLY DECORATED WITH EMULSION PAINT

PVA-bound paints vary considerably in composition and there is a similar variation in the water sensitivity and porosity of the films produced with them. Some need nothing more than hot water to render them soft enough for removal with a stripping knife; others will survive preparatory treatment similar to that given to normal oil paint systems and are



best prepared in that way. Where their water absorption appears to be approximately that of an oil-bound water paint, it is safer to prepare them by dry rubbing down with an abrasive paper unless their condition is such as to demand complete removal. Special solvent removers are available for the removal of emulsion paints.

9.14 CONCRETE AND CEMENT RENDERINGS

9.14.1 When Previously Oil Painted: Normal preparation consists of thorough cleaning and rubbing down wet and the removal of loose paint. Cracks and crazes in the paint should be primed with an alkali-resistant primer where the surface is exposed and filled with hard, painters' stopping or with a non-bleeding mastic. The latter will require a few days to harden before the application of paint. Broad areas requiring filling should be similarly primed and then filled with an oil-based filler obtained for knifing or brushing as required. Where the existing paint accumulation is thick, and it is desired to fill the defective area flush, the filling should be applied in several coats, allowing adequate drying between each, but in general it is sufficient to fill merely to smooth the surface, relying on feathering the edges of the existing paint to improve the appearance. Fillings should be primed and brought forward with undercoating prior to the application of the general undercoat.



When the general adhesion of the old paint system is weak or the work badly crazed or flaking over a wide area, complete removal is advisable. Old paint accumulations of considerable thickness and areas of friable material are particularly susceptible to these faults. Any former repairs with plaster materials should be removed and the surface freed from all residues of plaster. When the whole of the paint is removed, all cracks disclosed should be repaired with cement as described in ISIRI CP *. Although some cracks could be bridged by the paint system itself, and temporarily hidden, they would be likely to reopen later, thus giving rise to the risk of damp penetration.

Loose paint is often removable with a stripping knife, but organic solvent paint removers, preferably of the water-rinsable type, are usually necessary for adherent paintwork. Alkaline removers should be avoided if they are likely to come into contact with bare surfaces of an absorbent nature. It is sometimes possible to use a blowlamp to remove thick paint films, but great care is necessary. The method should be avoided unless the paint can be softened with a flame of low intensity and without overheating the concrete or rendering; otherwise crazing and other damage to the substrate will occur.

* ISIRI CP



- 9.14.2 When Previously Coated with Water-Based Paints: Some accumulations of water-based paints (possibly of different kind) may be difficult to remove by wire brushing or scraping alone and may require mechanically operated appliances, e.g. rotating steel brushes or abrasive discs for complete removal. Powdery residues of water-based paints should be removed as completely as practicable. Absorbent accumulations will sometimes yield to steam from a special steam stripping appliance. If their total thickness is not too great, however, the coatings may be rendered more stable by treatment with a special sealer or a thin, oily paint, liberally applied to impregnate them as deeply as possible.

Where the accumulation consists of layers of both oil-based paint and water-based paint, it is sometimes possible to employ burning off methods to assist removal, but the precautions in 9.14.1 above should be observed.

If the surfaces are to be redecorated with water-based paints, repairs to cracks etc. should be done in cement, not with oil putties or fillers.

- 9.14.3 Stucco or Cement 'Compo': The information given in 9.14.1 and 9.14.2 above also applies here, but the range of materials used for stucco is wider than that employed for Portland cement renderings. Unless the



stucco is maintained free from cracks, rainwater may accumulate behind it and enter the bricks. The repair of defective rendering is dealt with in ISIRI which gives details of the methods and mixes. Stucco often requires repair before repainting can be undertaken and, owing to the wide variations possible in its composition and in its condition, careful examination is necessary before any painting work commences. All major repairs should be treated, for painting, as for new work. Painters' stoppings may be needed for minor defects and should consist of hard (oil) stopping or other moisture-resistant material. They should be applied only to dry surfaces after priming with alkali-resistant primer.

- 9.14.4 Lime Stucco: Lime stuccos function by retentive absorption of moisture, which is thus arrested, and subsequently dries out before it can reach the underlying bricks. If coated at all, it should not be painted with impervious material, but only with coatings that are similar in porosity to that of the stucco. If the stucco is sealed with an impervious crust cracking may follow, thus allowing ingress of water which may be trapped and eventually spread into the brickwork.

9.15 BRICKWORK

Painted brickwork sometimes exhibits paint failure along the



mortar joints, particularly if originally painted too soon after the bricks were laid. Any loose paint should be removed from the pointing or mortar joints by wire brushing. The mortar or cement should then be touched up with an alkali-resisting primer. Repainting may then be carried out in the normal way (see Sections 7 and 8).

9.16 STONWORK

Painted stonework cannot be reliably maintained unless it is repainted often enough to keep the coating system impervious to moisture. If water enters the stone owing to partial of the paint system, it is likely to spread underneath the paint and may bring soluble disruptive salts into action with consequent damage to the stone.



APPENDIX A. DEFECTS IN PAINTWORK

A1. BLISTERING

The occurrence of blisters on a painted surface is usually indicative of liquids or their vapours trapped underneath the paint film. In most cases water is the liquid, and often the paint film is too impervious to allow for its release when expansion occurs, for example, when exposed to a hot sun or other source of heat. Contaminants, especially of water-soluble material, on the substrate surface cause imperfect contact between the paint and substrate and accentuate blistering tendencies.

There are many specific causes of blisters, but one from occurring with metal painting is pustule formation due to corrosion of the metal.

Blistering is as likely to result from poor procedure as from the wrong choice of paint. It may be prevented by:

1. Careful attention to surface preparation, including adequate rinsing where soluble materials are involved;
2. ensuring that the surface is quite dry before painting and, in the case of porous materials, e.g. wood, plaster, etc., that excessive moisture is not retained in the body of the material;



3. the selection and application of suitable sealers (where appropriate), primers, undercoats and finishing coats;
4. adequate drying intervals between paint coats;
5. inclusion of a suitable vapour barrier in the construction.

A2. PEELING

Peeling is essentially a manifestation of poor adhesion between the paint and the substrate or between successive coats of paint. The cause may be that the surface was damp or dirty at the time of painting, or that a paint was used which exhibits undue shrinkage during drying and ageing. Another cause is that the paint film and the substrate have different rates of expansion and contraction as moisture enters and leaves the system, causing stresses at the interface from which peeling occurs. Prevention may be a matter of:

1. Careful attention to preparation for painting, including adequate drying of the surface.
2. The choice of a correctly balanced paint system (primer, undercoat and finish) to minimize stresses resulting from different responses to water by the components of the system.



A3. FLAKING

Flaking is an indication of poor adhesion between the flaked material and substrate, including previous paintwork. It is distinguishable from peeling by the brittleness of the paint film as it is detached. The brittle nature of the flakes may be a normal characteristic of the paint, as in many distempers, or may be the result of ageing and weathering. The causes are often similar to those for peeling, but the paint film, lacking in flexibility, is inclined to break into smaller pieces. Prevention may be a matter of:

1. Choosing a more flexible paint system to meet the stresses imposed.
2. Repainting before too great a loss of flexibility, due to ageing and weathering, has taken place.

A4. CRACKING

Cracking often precedes flaking. Cracking, other than that due to movement in the material to which the paint is applied, is essentially a matter of shrinkage in the paint film itself. In a flexible paint film shrinkage stresses can be absorbed, but if the film is hard and brittle, due to ageing, weathering or composition factors, the stresses are relieved by cracking. Cracking is often seen where a hard, quick-drying coating which tends to shrink excessively is applied to a softer undercoat.



This principle, used under proper control, is the basis of many so-called 'crackle' finishes. Cracking may be prevented by:

1. Ensuring that the various coats in a paint system have appropriate characteristics and that a preceding coat is dry before the next is applied.
2. Avoiding the contamination of new paintwork with strongly shrinking materials such as paperhanging pastes, glues, sizes, etc.
3. Repainting before the surface paint film has aged and weathered to the point where it is no longer flexible enough to absorb stresses imposed.

Sometimes a paint film presents a surface appearance of fine cracking, but closer study shows that the cracks do not penetrate the paint film. This defect is known as 'checking'.

A5. CHECKING

This may be a forerunner of cracking as the fine V-shaped troughs in the surface gradually penetrate. It usually results from weathering and ageing as the breakdown products are lost from the surface of the film; embrittlement and shrinkage thus occur at the surface first and then proceed deeper into the



film. As it embrittles, the film can no longer absorb stresses set up by the entry and exit of moisture and shallow surface cracks appear. It may be prevented by:

1. Repainting of decorative air-drying systems before excessive weathering has occurred.
2. Good ventilation during paint application and film formation.

A6. DEFECTS IN GLOSS

The gloss of the freshly dried film may be defective in various ways from various causes.

1. 'Bloom', a hazy or whitish appearance, is of two kinds, 'crystalline bloom' and 'crater bloom'. The former arises from the deposition of crystals of ammonium sulphate, formed by reaction of atmospheric contaminants in suitable conditions, e.g. in draught, high humidity or where a fall in temperature causes condensation. The use of gas appliances or paraffin heaters while the film is drying is a common cause of bloom. Some paints and varnishes are more susceptible than others. The crystals can often be removed by gentle washing, but may reappear, even on a fully dry film. 'Crater bloom', commonly arises from the deposition of minute water droplets on the surface before it is dry, producing a permanent deformation. Condensation after a fall in temperature is the usual cause. Once produced it cannot be



removed and the surface must be made smooth and a fresh coat applied in better conditions, or a more rapid drying paint used.

2. 'Sinkage' occurs when a gloss coat is applied to an unsuitable undercoat or to one which has not dried sufficiently and results in patchy, low gloss, sometimes with retarded drying. It can be remedied by recoating after allowing adequate time to harden and smoothing the film. Poor ventilation, preventing the removal of solvent from the drying paint film, is the cause of a similar defect.
3. 'Sheeriness' - uneven gloss - may be caused by failure to stir the paint before application, by bad 'lapping' of successive areas (failure to maintain a wet-edge) or by mixing a flat and a gloss paint to achieve a degree of gloss between them.
4. 'Wrinkling', if very fine, can appear to the naked eye as a loss of gloss. It can be detected by a hand lens and remedied as for sinkage. It may arise through excessively fast surface drying (either the fault of the paint or because of high temperatures), or from admixture of resin-based paints with oil or other paints.

A7. STAINS AND DISCOLORATION

Most painted work shows some change of colour with time and the



on set of the effect may vary from place giving the appearance of stained areas.

The development of dark stained areas on light-coloured paints, particularly in rooms where gas heating or cooking is found, may be due to the use of paint containing lead pigments. The removal of such stains is possible, but not very practicable, and it is better to avoid the use of lead paints in such circumstances.

A common effect is that known as 'pattern staining' where, for example, the outline of beams in a ceiling or the mortar in bricks gives a patterned effect. 'Pattern staining' is largely a thermal effect resulting from a particular construction and should not be regarded as a paint failure; its prevention involves an increase in the insulation behind the surface affected. Such stains are sometimes removable by washing and, for this reason, washable paints should be used where the staining is likely to occur.

Brown stains, which may be sticky when wet, are often due to saponification, i.e. soap formation from alkali present in or on the ground to be painted reacting with some paints some fresh plasters, cement and concrete are alkaline and should be sealed with an alkali-resistant primer before application of the finishing paint system. Alternatively, stains having the same appearance may be due to excessive condensation causing the binding agent to leach out from water paints and emulsion paints.



Black spots on painted work may be due to small particles of metals which corrode to form salts or they may be due to mould growth.

Abrasion of surfaces with wire wool before painting, the operation of a poorly maintained water heater in the vicinity of the painted surface, cutting and fitting copper plumbing in a freshly painted room, wrapping paint brushes in a wallpaper decorated with a metallic motif, are all possible causes of metal contamination and stains on paintwork.

Many moulds tend to grow in warm, moist conditions, especially bathrooms and kitchens, and these also may give black or coloured spots or stains. Surfaces known to be contaminated with mould should be thoroughly washed with a fungicidal solution.

The bleeding of previously applied bituminous coatings, even if these have been applied many years earlier and have previously been successfully painted over with oleoresinous paints may be the cause of stains. The effect is likely to recur whenever the weathered bitumen is disturbed, for example, it has been known to occur after the surfaces have been grit blasted. Staining of paint films may be avoided by:

1. The sealing of alkaline surfaces before painting with oil-based paints.
2. Copious rinsing of surfaces which have been cleaned with alkalis, such as soda, sugar soap, etc.



3. Avoiding contamination of paints with metal particles, particularly until the paint film has thoroughly hardened.
4. The use of fungicidal washes where surfaces are known to be infected with moulds.
5. In extreme cases of mould susceptibility, the use of a fungus-resistant paint after consultation with a paint manufacturer.

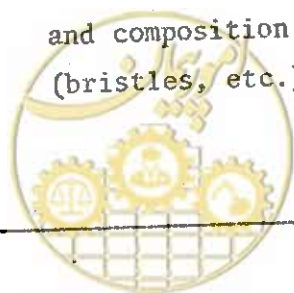


APPENDIX B. PAINTING EQUIPMENT

Article	Description	Use
Blowlamp or torch	A heating lamp comprising a brass or alloy container, provided with a handle and burner, mounted at the top from which a forced flame is generated under pressure from gas, liquid or solid fuel. Gas torches operating from a bottled, butane or propane, gas supply; also electrically heated scrapers are modern alternatives to the traditional blowlamps.	For the removal of paint
Chisel knife	A narrow stripping knife, the square edge being about 25 to 38 mm wide.	For general stripping and scraping in confined areas.
Cradles and self-lowering stages	Described and specified in ISIR..... General requirements specifying dimensions, materials, ropes, pulley blocks, construction and tests	For giving access to single items such as isolated rainwater pipes, flagstuffs, etc., which cannot be reached from a ladder or where the erection of a special scaffold is not economical.



Article	Description	Use
Crevice radiator brush	A small brush usually about 25 mm diameter set at an angle on a long handle.	For application of paint in restricted areas difficult of access.
Drop sheets (dust sheets)	Rough unbleached sheeting usually about 2.3 m in width and up to 4.5 m in length. Not to be confused with protective canvas sheets for overhead work by painting contractors. This type of sheeting is described and specified in ISIRI..	For protecting, floors, furniture, etc., during painting or renovating operations.
Filling knife	Similar to a stripping knife, but having a thinner, more springy, blade.	For the application of paste filler.
Flat distemper brush	Fully defined and described in ISIRI... which also specifies the respective weights, widths and lengths and composition of filling (bristles, etc.)	Application of soft distemper and some types of water paint and emulsion paint. Halfworn distemper brushes are sometimes used for washing down.



Article	Description	Use
Cutting or glazing knife	A stiff knife with a thick edge to receive hammer blows. Usually set in a riveted lea- ther handle.	For cutting out hard putty when removing. Glass prior to re- glazing.
Comb duster	Fully defined and described in ISIRI... which also speci- fies the respective weights, widths and lengths and com- position of filling (bristles, etc.).	For the removal of dust from the sur- faces to be painted.
Ladders, steps and trestles	Described and specified in ISIRI.....	
Lining tools	Fully defined and described in ISIRI... which also speci- fies the respective weights, widths and lengths and com- position of filling (brushes, etc.).	For painting lines using a straight- edge as a guide.
Paint brush	Fully defined and described in ISIRI... which also spe- cifies the respective weights, widths and lengths and compo- sition of filling (brushes etc.).	Mainly for applica- tion of the tradi- tional oil paints, priming paints and some types of under- coating.



I N D E X

	<u>Page</u>
Accessibility for painting	5
Acoustic boards	62
tiles	62
Algae	262
Alkali-resistant primer	136
Aluminium	69, 130, 191, 252
primers	11, 136
Amino resins	152
Amino-resin based paints	145
Anti-condensation paints	124
Application, brush	216
of paint	208
by spray	20
Asbestos cement	85, 260
primers for	44
Atmospheric pollution	9
Basic lead sulphate	130
Bitumen paints	115
Bituminous emulsion paints	151
paints	144
Bleeding	294
Blistering	287
'Bloom'	291
Boards, acoustic	62
building	160, 247, 274
treatment of	12





🌐 omoorepeyman.ir

	<u>Page</u>
Damp-proof courses	5
Decoration	37
Defects in gloss	291
Degreasing	14
Discoloration	292
Distempers	108
Distemper (soft)	148
Drawings	26
Drips	5
Effects of weather	23
Emulsion paints, synthetic resin	111, 148
End grain	6
Epoxy ester paints	143
Epoxy resins	151
Equipment	296
Etch primers	129
Facing materials	247
Fading, liability to	8
Ferrous metals	275
Fillers	158
Filler, wood	9
Filling	213
Finishes	46



	<u>Page</u>
Finishes, clear, for wood	160
colourless	117
transparent	54
Finishing paints	138
protective	140
Fire-retardant paints	124
Flaking	288
Flame cleaning	181
retardance	53
Flashings	4
Flat finishes	142
Fog	9, 25
Fumes, industrial	9, 24
Fungus-resisting paint	122
Grain direction	6
Gypsum plasterboard	60
Hardboards	59
tempered	59
Hard-gloss (alkyd resin-based) paints	141
(oleoresinous) paints	141
Hazards, toxic	8
Heat, action of	9
Heat-resisting paints	126
Humidity	20
Hygiene	37



	<u>Page</u>
Identification	38
Imitation oil paints	116, 157
Imperfect surfaces, surface	18
Industrial fumes	9
Insulating boards	59
Iron	62, 96, 248
primers for	41
Isomerized rubber paints	145
 Joinery design	 6
Jointing compounds	158
Joints	14
cleaning of	15
 Knotting	 9, 156
 Lacquer	 118
Lacquers, use of, clear	17
'Ladder'	218
Laying off	219
Lead	72, 253
metallic	131
red	132
sulphate, basic	130



	<u>Page</u>
Lead-based primers	134
Leadless primers	135
Lead-tin	72
Lichens	262
Lime plasters	76
Luminous paint	157
Magnesium	73, 196, 254
Maintenance	261
Maintenance, access for	7
Maintenance treatment	66
Masonry	199
Matt paints (see Flat finishes)	
Mechanical processes	170
Meetings, site	28
Metal primers	130
Metallic coatings, protective	12
chromates	42, 133
Lead	42, 131
zinc	42
Metals, ferrous	275
non-ferrous	67, 102, 188, 235, 251, 277
treatment of	14
use of non-ferrous	15
Micaceous iron oxide	161
Moisture content	52
precautions against	19



	<u>Page</u>
Mosses	262
Mouldings, wood	231
Mouldings, wood	231
Mould growths	18, 262
Natural finishes for wood	117
Neoprene finishes	154
Non-convertible paints	108
Non-ferrous metals	67, 102, 188, 235, 251, 277
primers for	43
treatment of	14
use of	15
Off-site work	26
Oil-bound water paint	148
Oil-gloss paints	140
Oil stains	117
varnish	118
Operations, sequence of	29, 212
Organic building boards	95
Organic solvent	54
Organosols	147
Oxidation-drying paints	105
Oxide, red	132



	<u>Page</u>
Paint coatings	63
Particle boards	60
Partitions	18
Pattern staining	293
Peeling	288
Phenolic resins	152
resin paints	142
Phosphate washes	128
Pigments, corrosion-inhibiting	42
Plaster	74, 102, 199, 236, 254
board	254
gypsum	60
Plaster primers	44, 136
Plastered surfaces	280
treatment of	16
Plasters, calcium sulphate	77
lime	76
Plastics	87
Plastisols	147
Plywood	50, 95, 230, 244
preparation and pretreatment	163
primers for	40
treatment of	9
Pollution, atmospheric	8
Polyester	153
Polymers (see 'Polyurethane' and 'Polyester')	
Polyurethane	153
oil paints	143



	<u>Page</u>
Porosity, variation in	17
Preparation	52
Preservation	36, 51
Preservative, water-borne	9
Pretreatment	262
materials	128
Primers	39
aluminium	12
etch	129
metal	130
plaster	136
recommended	186
sharp	137
wash	128
wood	134
for asbestos cement	44
for cement	44
for concrete	44
for iron and steel	42
for non-ferrous metals	43
for organic building boards	40
for plaster	44
for plywood	40
for wood	40
Priming	52
initial	185
paints, application of	20, 21



	<u>Page</u>
Processes, chemical	182
Programme, building	27
Protective finishing paints	140
metal coatings	12, 64
 Red lead	 43, 132
Red oxide	132
Regulations	21, 31
Removal of paint	266
Removers, paint	120, 268
Rendered surfaces, treatment of	16
Renderings, cement and concrete	80, 282
Resinous finishes for wood	118
Roller application	227
'Runs'	219
Rust (see 'Corrosion-inhibiting pigments', 'Steel, preparation of' and 'Steel, treatment of')	
 'Sag'	 219
Saponification	293
Seasoning	52
Selection of colour	91
of paint types	93
Semi-gloss paints	142
Sequence of operations	29, 212
Sharp edges	5



	<u>Page</u>
primer	137
'Sheeriness'	292
Silicate (water glass)	151
paints (see 'Cementiferous paints')	
Slabs, wood wool building	61
Soft fibre boards	59
'Sinkage'	292
Site meetings	28
Solid walls	18
Special-purpose paints	122
Specification	26
Spirit stains	116
Spray application	221
Spray, application by	20
Stabilization	50
Staining	239
Stains	116
as a defect	292
Steel	62, 96, 168, 234, 248
cadmium-coated	71
preparation	168
primers for	42
treatment of	12
Stone surfaces	258
treatment of	16
Stonework	83, 286
Stopping	158, 104
Stucco	82



	<u>Page</u>
Surface condition	65
imperfections	18
Surrounding conditions, effects of	8
Synthetic resin emulsion paints	111
Tannin washes	128
Tar oil	53
paints	115, 156
Temperature	20
Testing	25
Textured paints	150
Throatings	4
Tiles, acoustic	62
Timber, treated	53
Tin	73
Toxic hazards	8
Transparent finishes	54
Treated timber	53
Treatment, maintenance	66
Types of paint	127
Undercoats	45, 157
Varnish, exterior oil	10
oil	118



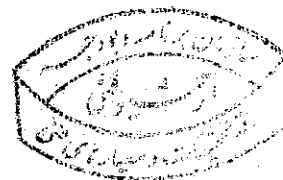
	<u>Page</u>
Varnishing	237
Vinyl resins	146
water paint	148
Wall paints (see 'Vinyl water paints')	
Walls, solid	18
Wash primers	128
Washes, phosphate	128
tannin	128
Washing paintwork	269
Water-borne preservatives	53
Water paints	108
stains	116
Water-thinned paints	108
Weather effects of	8, 23
Weatherings	5
Wood	50, 95, 230, 244
filler	9
natural finishes for	117
preparation and pretreatment	163
primers	39, 134
resinous finishes for	113
stain	156
treatment of	9
wool building slabs	61
Woodwork	271
Work, off-site	26
'Wrinkling'	292



	<u>Page</u>
Zinc	70, 194, 253
chrome	133
Zinc-rich primers	133







**PROPOSAL DRAFT FOR IRANIAN CODE OF
PRACTICE FOR THE PAINTING OF
BUILDINGS**

**Tech. Research and Standard Bureau,
Plan and Budget Organization,
Publication No. 64**



omoorepeyman.ir



 omorepeyman.ir