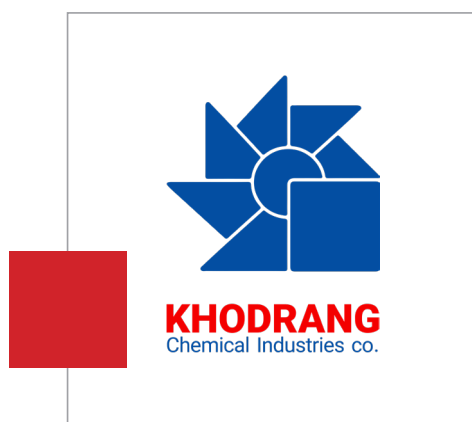




THE COLOR OF LIFE

خود رنگ، رنگ زندگی



پیش‌گفتار به نام خالق رنگ ها

انسان امروزه با الگو گرفتن از طبیعت که با رنگ ، روح تازه ای پیدا کرده، اقدام به زیبا سازی اطراف خود نموده است.

اما از دیدگاه تکنولوژی و صنعت، دنیای زیبای رنگ، حفاظت، ایمنی و کاهش هزینه ها می باشد. شرکت صنایع شیمیایی خودرنگ با هدف تولید انواع رنگ و پوشش های صنعتی، تأمین مواد اولیه مورد نیاز صنعت رنگ و اعتلای سطح کیفی و رسیدن به خود کفائی به منظور حفظ سرمایه ملی و جلوگیری از ارزبری، فعالیت خود را از سال ۱۳۶۲ آغاز نموده است.

کارخانه خودرنگ با مساحتی بالغ بر ۴۵/۰۰۰ مترمربع، از زمره بزرگترین و مجهزترین کارخانجات تولیدی کشور می باشد که با استفاده از تجارب مهندسين مجرب، در زمینه ی ساخت انواع رنگ و پوششی صنعتی، با کارنامه ای درخشان از افتخارات ما در کنار شهر گنبدهای فیروزه ای اصفهان واقع گردیده است.

این شرکت در راستای ارج نهادن به مشتریان گرامی و برآورده نمودن نیازهای بازار، با تکیه بر دانش فنی متخصصان مجرب و کارآزموده ، همچنین با بهره گیری از تکنولوژی نوین و جدیدترین ماشین آلات و تجهیزات روز دنیا و آزمایشگاه های کنترل کیفیت و تحقیقات خود که یکی از بزرگترین و مجهزترین آزمایشگاه های رنگ سازی کشور به شمار می آید، توانایی ارائه مشاوره، طراحی و تولید در زمینه های ذیل را دارا می باشد:

(۱) مشاوره، طراحی، تأمین و اجرای تخصصی رنگ های ترافیکی، دیوارهای بتنی و جداول

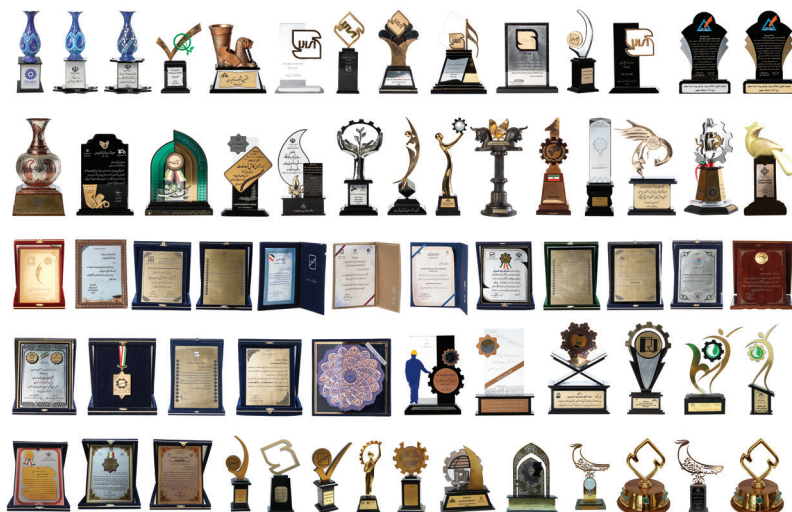
(۲) مشاوره، طراحی، تأمین و اجرای پوشش های دکوراتیو و ساختمانی

(۳) مشاوره، طراحی، تأمین و اجرای پوشش های کف سالن های ورزشی
(معمولی، ضد اسید، آنتی استاتیک، کانداکتیو و دکوراتیو)

(۴) مشاوره، طراحی، تأمین و اجرای کفپوش اپوکسی و پلی اورتان

(۵) مشاوره، طراحی، تأمین و اجرای انواع رنگ های، صنعتی مخصوص مخازن و سازه های فلزی

(۶) مشاوره، طراحی تأمین و اجرای انواع پوشش های مخصوص نما









فهرست مطالب

فصل اول :

۹.....عوامل موثر بر انتخاب سیستم رنگ

فصل دوم :

۱۳.....آماده سازی سطح

فصل سوم :

۲۱.....آشنایی با انواع رنگ های صنعتی، مشخصات فنی و کاربردها

فصل چهارم :

۳۵.....معایب رنگ ، پیشگیری و درمان







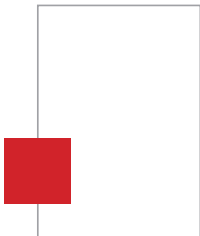
KHODRANG
Chemical Industries co.

فصل اول

عوامل موثر بر انتخاب سیستم رنگ

طبق استاندارد (ISO 12944)





■ عوامل موثر بر انتخاب سیستم رنگ طبق استاندارد ISO 12944

انتخاب سیستم رنگ مناسب و بهینه از لحاظ قیمتی و فنی برای محافظت در مقابل خوردگی مستلزم در نظر گرفتن عوامل متنوعی است. مهم ترین عواملی که باید پیش از انتخاب یک پوشش محافظتی در نظر گرفته شوند به شرح زیر می باشد:

الف) نوع محیط

یکی از مهم ترین مسائل پیش از انتخاب سیستم پوششی، تشخیص صحیح شرایطی است که سازه و تجهیزات در آن قرار دارند، به منظور بررسی تأثیر خوردگی محیطی، عوامل زیر باید تعیین شوند:

- رطوبت و دما
- میزان تابش اشعه UV
- نوع و غلظت مواد شیمیایی در تماس با رنگ
- آسیب های مکانیکی

دقت شود که هرچه خوردگی محیط بالاتر باشد، آماده سازی سطح نیز باید با دقت بیشتری انجام شود. زمان لازم تا رنگ آمیزی بعدی مسئله دیگری است که باید به آن دقت شود. قسمت دوم استاندارد ISO 12944 میزان خوردگی را بر اساس شرایط اتمسفری، خاک و آب طبقه بندی کرده است.

انواع محیط های مختلف خوردگی بر اساس استاندارد ISO 12944					
C5	C5	C4	C3	C2	C1
خیلی بالا دریایی	خیلی بالا صنعتی	بالا	متوسط	پایین	خیلی پایین

طبقه بندی آب و خاک طبق استاندارد ISO 12944		
IM3	IM2	IM1
مدفون در خاک	غوطه ور در آب دریا و آب املاح دار	غوطه ور در آب جاری

ب) نوع زیرآیند:

طراحی یک سیستم پوششی و همچنین آماده سازی سطح به جنس زیرآیند بستگی دارد که غالبا از جنس آلومینیوم، فولاد، گالوانیزه و استنلس استیل می باشند.

ج) طول عمر مورد انتظار از سیستم رنگ:

(استاندارد ISO 12944 سه بازه زمانی را برای طبقه بندی طول عمر سیستم رنگ تعریف کرده است.

الف: ۲ تا ۵ سال (L) ب: ۵ تا ۱۵ سال (M) ج: بیش از ۱۵ سال (H)

د) برنامه ریزی فرآیند اعمال پوشش:

زمان بندی و چگونگی اعمال سیستم پوشش به زمان بندی یا مراحل ساخت و تولید پروژه بستگی دارد که باید موارد ذیل را در لحاظ نمود.

- مدت زمان آماده سازی سطح
- مدت زمان خشک شدن کامل
- دما و رطوبت محیط
- مدت زمان رنگ آمیزی بین لایه ها
- مدت زمان برنامه ی ساخت و ساز







KHODRANG
Chemical Industries co.

فصل دوم

آماده سازی سطح

■ آماده سازی سطح

۱- جهت طبقه بندی میزان آماده سازی سطوح فلزی روش های زیادی وجود دارد که در این بخش از استاندارد ISO 8501-1 استفاده شده است.

درجه آماده سازی	آماده سازی سطح با استفاده از روش های بلاست کردن با مواد ساینده (سندبلاست)
Sa1	تمیز کردن به صورت شن پاشی خفیف (Light blast-cleaning) سطح فلزی بایستی پس از شن پاشی و به هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره بین، عاری از روغن، چربی، کثیفی و نیز لایه اکسید حاصل از نورد (که چسبندگی آن کم می باشد) زنگ، پوشش های رنگی و مواد خارجی باشد.
Sa2	تمیز کردن به صورت شن پاشی عمیق (Through blast-cleaning) هنگامی که بدون بزرگ نمایی به سطح نگاه می کنیم سطح باید عاری از هرگونه روغن، گریس، آلودگی و رنگ و هرشئ خارجی باشد. هر گونه آلودگی عمقی باید به سختی به سطح چسبیده باشد. هر گونه زنگ یا رنگ که با کاردک جدا شود شامل این دسته نمی شود و باید به نحوی پاکسازی گردد.
Sa2½	تمیز کردن به صورت شن پاشی کاملاً عمیق (Very through blast-cleaning) سطح فلزی پس از شن پاشی بایست به هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره بین، عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز لایه اکسید حاصل از نورد زنگ، پوشش های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. هرگونه اثریه جامانده از مواد آلاینده به صورت لکه های جزئی به شکل خال ها و نوارها به نظر خواهد آمد.
Sa3	تمیز کردن به صورت شن پاشی تا درجه ای که تمیزی فولاد با چشم دیده شود (Visually clean steel) سطح فلزی پس از شن پاشی بایستی به هنگام بازرسی بدون استفاده از ذره بین، عاری از روغن، چربی و کثیفی باشد و نیز لایه اکسید حاصل از نورد، زنگ پوشش های رنگی و مواد خارجی کاملاً زدوده شده باشند. چنین سطحی باید دارای نمای فلزی یکنواخت باشد.

درجه آماده سازی	روش های آماده سازی سطح توسط ابزار دستی
St1	آماده سازی سطح توسط دست و دستگاه از قبیل تراشیدن، استفاده از برس سیمی، برس زدن ماشین و آسیاب باحروفه (st) معرفی شده است. بیش از تمیز کردن دستی و دستگاه های تماماً لایه های درشت و سنگین زنگ باید به وسیله تراشیدن زدوده شوند. روغن، چربی و آلودگی های مرئی نیز باید زدوده شوند. بعد از انجام عملیات تمیز کردن دستی و دستگاهی، سطح باید عاری از گرد و غبار و ذرات باقیمانده حاصل از عملیات پاکسازی باشد.
St2	هنگامی که بدون بزرگنمایی به سطح می نگریم باید عاری از روغن، چربی و آلودگی های مرئی باشد. همچنین لایه اکسیدی حاصل از نورد با چسبندگی کم، زنگ، پوشش های رنگی و مواد خارجی نیز بر روی سطح موجود نباشد.
St3	این درجه شبیه به St2 است اما سطح باید بسیار دقیق تر پرداخت شود تا بتوان جلا و درخشندگی را از سطح فلزی با چشم دید.

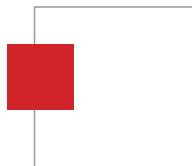
برگرفته از کتاب استانداردها آماده سازی سطوح و اعمال پوشش های حفاظتی
ویرایش سوم - تالیف سید محمود کثیری ها



♦ پروژه مخازن فاز ۱۵ و ۱۶ عسلویه



◆ پروژه کارخانجات اسنوا



■ سیستم های پیشنهادی مطابق با استاندارد ISO12944

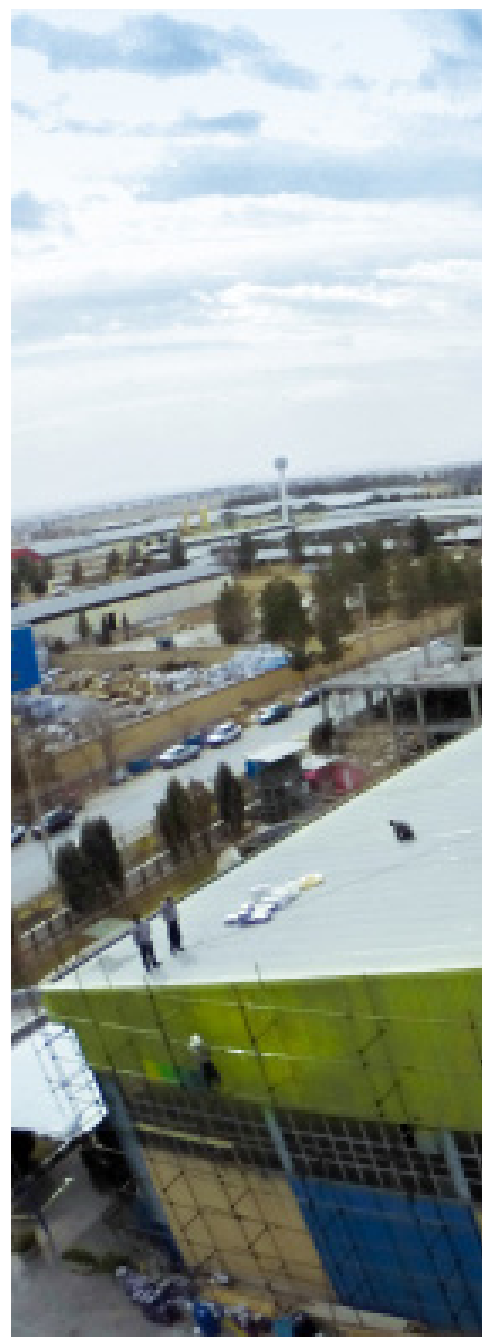
باتوجه به جدول تست ها و معیارهای آزمایشگاهی و نتایج آن ها سیستم های پیشنهادی شرکت خودرنگ بر اساس استاندارد ISO12944 برای هر محیط خورنده به ترتیب زیر می باشند؛

■ سیستم های مناسب جهت محیط های با خوردگی C1 & C2

سازه های فلزی در محیط های بسته						
سیستم	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک(میکرون)		
				طول عمر کم	طول عمرمتوسط	طول عمر طولانی
S1	آستر	زینک فسفات آلکیدی	P315	۵۰	۸۰	-
	رویه	آلکیدی	F315	۵۰	۵۰	-
S2	آستر	پرایمر اپوکسی	P352	-	-	۱۲۰
	رویه	پلی یورتان	F675	-	-	۶۰

■ سیستم های مناسب جهت محیط های با خوردگی C3

سازه های فلزی در محیط های باز						
سیستم	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک (میکرون)		
				طول عمر کم	طول عمر متوسط	طول عمر طولانی
S3	آستر	زینک فسفات آلکیدی	P315	۸۰	-	-
	رویه	آلکیدی	F315	۴۰	-	-
S4	آستر	پرایمر اپوکسی	P352	-	۸۰	-
	رویه	پلی یورتان	F675	-	۷۰	-
S5	آستر	اپوکسی زینک ریچ	P2520	-	-	۴۰
	میانی	اپوکسی MIO	I3521	-	-	۸۰
	رویه	پلی یورتان	F675	-	-	۸۰



■ سیستم های مناسب جهت محیط های با خوردگی C4

سازه های فلزی در محیط های باز					
سیستم	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک (میکرون)	
				طول عمر متوسط	طول عمر طولانی
S6	آستر	پرایمر اپوکسی	p352	۱۶۰	۲۰۰
	رویه	پلی یورتان	F675	۶۰	۸۰
S7	آستر	اپوکسی زینک ریچ	P2520	۴۰	۴۰
	میانی	اپوکسی MIO	I3521- HB	۱۰۰	۱۲۰
	رویه	پلی یورتان	F675	۶۰	۸۰
S8	آستر	اتیل سیلیکات	P3930	-	۶۰
	میانی	اپوکسی MIO	I3521- HB	-	۱۰۰
	رویه	پلی یورتان	F675	-	۸۰
S9	آستر	زینک فسفات اپوکسی	P3522	-	۸۰
	میانی	اپوکسی MIO	I3521	-	۱۰۰
	رویه	پلی یورتان	F675	-	۶۰

■ سیستم های مناسب جهت محیط های با خوردگی C5

سازه های فلزی در محیط های باز					
سیستم	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک (میکرون)	
				طول عمر متوسط	طول عمر طولانی
S10	آستر	اپوکسی زینک ریچ	P2520	۵۰	۶۰
	میانی	اپوکسی MIO	I3521- HB	۱۰۰	۱۴۰
	رویه	پلی یورتان	F675	۵۰	۶۰
S11	آستر	اتیل سیلیکات	P3930	-	۸۰
	میانی	اپوکسی MIO	I3521- HB	-	۱۶۰
	رویه	پلی یورتان	F675	-	۸۰
S12	آستر	زینک فسفات اپوکسی	P3522	۸۰	-
	میانی	اپوکسی MIO	I3521- HB	۱۰۰	-
	رویه	پلی یورتان	F675	۶۰	-

■ سیستم های مناسب جهت سازه های مقاوم به حرارت

سازه های مقاوم در برابر حرارت					
سیستم	تادمای	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک (میکرون)
S13	۲۵۰	رویه	رنگ مقاوم حرارتی سیلیکونی ۲۵۰ درجه سانتیگراد	F3729	۲۵
S14	۴۰۰	رویه	رنگ مقاوم حرارتی سیلیکونی ۴۰۰ درجه سانتیگراد	F5709	۲۵
S15	۶۰۰	رویه	رنگ مقاوم حرارتی سیلیکونی ۶۰۰ درجه سانتیگراد	F2709	۲X۲۵
S16	۴۰۰	آستر	استیل سیلیکات	p3930	۶۰-۵۰



■ سازه های غوطه ور در آب

سیستم های مناسب جهت سازه های غوطه ور در آب یا مدفون در خاک					
سیستم	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک (میکرون)	
				طول عمر متوسط	طول عمر طولانی
S16	تک لایه	گلس فلیک اپوکسی	F35210	۵۰۰	۲X۵۰۰
S17	آستر	اپوکسی زینک ریچ	P2520	۶۰	-
	روپه	کولتار اپوکسی پلی آمید	P253	۴۰۰	-
سازه های غوطه ور در آب آشامیدنی					
سیستم	لایه	نوع رنگ	کد خودرنگ	ضخامت فیلم خشک (میکرون)	
S19	تک لایه	اپوکسی Solvent Free	P252	۴۰۰	





KHODRANG
Chemical Industries co.

فصل سوم

آشنایی با انواع رنگ های صنعتی،
مشخصات فنی و کاربردها

■ پوشش های حفاظتی بر پایه رزین اپوکسی :

این سری از پوشش ها بر پایه رزین اپوکسی است و مکانیزم خشک شدن این پوشش براساس واکنش شیمیایی بین دو ترکیب است. جزء اول با گذشت زمان معینی با مخلوط شدن جزء دوم واکنش داده و ترکیب جدیدی را ایجاد می کند که بسیار سخت و در برابر عوامل شیمیایی و مکانیکی بسیار مقاوم می باشد پوششهای اپوکسی دارای مقاومت عالی در برابر عوامل خورنده و عمر طولانی می باشد.

پرایمر اپوکسی									
نام رنگ	پرایمر اپوکسی کف	سیلر اپوکسی	پرایمر زینک فسفات اپوکسی	پرایمر زینک ریچ اپوکسی	پرایمر زینک ریچ اپوکسی	پرایمر اپوکسی	پرایمر زینک کرمات اپوکسی	پرایمر اخراپی اپوکسی	پرایمر اخراپی زینک فسفات اپوکسی
کد رنگ	P552	P435	P3522	P2520	P3520	P352	P3523	P3528	P35228
دانسیته gr/cm^3	0.9-1	1.2-1.5	1.4-1.6	2.5-3	2-2.3	1.4-1.6	1.4-1.6	1.4-1.6	1.4-1.6
درصد جامد حجمی %	44±2	55±2	68±2	60±2	55±2	62±2	68±2	68±2	68±2
ضخامت فیلم خشک	30-40	30-40	50-60	60-70	35-50	50-60	50-60	50-60	50-60
پوشش تئوری m^2/lit	11-14/5	13-18	11-13	8.5-10	11-15.7	10-12	11-13	11-13	11-13
آماده سازی سطح	-----	-----	سند بلاست sa 2.5	سند بلاست sa 2.5	سند بلاست sa 2.5	سند بلاست sa 2.5	سند بلاست sa 2.5	سند بلاست sa 2.5	سند بلاست sa 2.5
روش اجرا	غلطک	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless

میانی اپوکسی					
نام رنگ	میانی اپوکسی کف	میانی اپوکسی	میانی های بیلد اپوکسی	میانی میکاستوس های بیلد اپوکسی	میانی میکاستوس اپوکسی
کد رنگ	I552	I352	I352HB	I3521HB	I3521
دانسیته gr/cm^3	1.5-1.8	1.3-1.5	1.4-1.6	1.4-1.6	1.4-1.6
درصد جامد حجمی %	92±2	65±2	70±2	70±2	68±2
ضخامت فیلم خشک	2000-4000	50-60	100-150	100-150	50-60
پوشش تئوری m^2/lit	0.2-0.46	11-13	4.6-7	4.6-7	11-13
روش اجرا	غلطک	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless





♦ پروژه مجتمع پاز مشهد

نهایی اپوکسی									
نام رنگ	آلومینیوم نهایی اپوکسی	نهایی های بیلد اپوکسی	اپوکسی کف	کیلر اپوکسی	اپوکسی گلاسفلک	اپوکسی بهداشتی آب آشامیدنی پلی آمین	نهایی پلی آمین اپوکسی	نهایی اپوکسی فنولیک	
کدرنگ	F352-9006	F352HB	P253	F552	V352	F35210	HB96	F252	F452
دانسیته gr/cm ³	1.4-1.6	1.3-1.6	1.3-1.5	1.5-1.7	0.9-1.1	1.4-1.6	1.4-1.6	1.4-1.6	1.4-1.6
درصد جامد حجمی %	65±۲	70±۲	68±2	92±۲	45±2	95±۲	94±۲	90±۲	92±۲
ضخامت فیلم خشک	50-60	150-200	150-200	2000-3000	50-60	100-150	90-120	90-120	90-120
پوشش تئوری m ² /lit	11-13	3.5-4.6	3.5-4.6	0.35-0.46	7.5-9	6.5-9.5	7.8-10.5	7.6-10	7.5-10
آماده سازی سطح	سند بلاست sa 2.5	سطح تمیز میانی اپوکسی	سطح تمیز میانی اپوکسی	سطح تمیز میانی اپوکسی	تمیز و شاپ وپرایمر سند بلاست sa2.5	سند بلاست sa 2.5	سطح تمیز میانی اپوکسی	سطح تمیز میانی اپوکسی	سطح تمیز میانی اپوکسی
روش اجرا	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless



◆ پروژه فرودگاه شهید بهشتی اصفهان

■ پوشش های پلی اورتان

پوشش های پلی اورتان نیز دوجزئی هستند و با واکنش شیمیایی بین ترکیب (Polyol) و (Aliphatic Isocyanate) فیلم مقاوم پلی اورتان تشکیل می گردد. پوشش پلی اورتان در برابر اشعه ماوراء بنفش مقاوم بوده و دارای براقیت، ثبات رنگ و همچنین مقاومت شیمیایی و مکانیکی بسیار خوب می باشد. معمولاً بر روی لایه های پرایمر و میانی به عنوان لایه نهائی بکاربرده می شود تا در شرایط سخت آب و هوائی برای یک مدت طولانی حفاظت از تاسیسات را به خوبی انجام دهد. پوششهای پلی اورتان در صنایع گوناگون از جمله صنایع هوایی، صنایع اتومبیل سازی، صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاه ها کاربرد بسیار دارند.

پلی اورتان					
نام رنگ	کیلر پلی اورتان	آلومینیوم پلی اورتان	نیمه براق پلی اورتان	نهایی براق پلی اورتان	پوشش پلی اورتان مات
کد رنگ	V675	F352HB	F675	F3675	F2675
دانسیته gr/cm3	0.9-1	1.3-1.6	1.3-1.6	1/1-1/3	1/4-1/6
درصد جامد حجمی %	43±2	55±2	52±2	60±2	55±2
ضخامت فیلم خشک	60-50	60-50	40-50	48-50	40-50
پوشش تئوری m2/lit	8.6-10.7	11-13.7	10.5-13	12-15	11-13.7
آماده سازی سطح	تمیز و شاپ و پرایمر سند بلاست sa2.5	سند بلاست sa 2.5	سطح تمیز میانی اپوکسی	سطح تمیز میانی اپوکسی	سطح تمیز میانی اپوکسی
روش اجرا	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless



■ پوشش های مقاوم به حرارت (سیلیکونی)

مهمترین پوشش های حرارت مقاوم پوششهای ساخته شده برپایه رزین سیلیکونی و پیگمنت های حرارتی مقاوم می باشند. پوشش های سیلیکونی بطور معمول در سه گروه زیر که معمولاً طیف کاملی از پوشش های حرارت مقاوم را تشکیل می دهند، ساخته و ارائه می گردند. بطور معمول از پوشش های زینک سیلیکات به عنوان آستر برای پوشش های سیلیکونی استفاده می شود و دولایه آستر و رنگ مجموعاً یک سیستم حفاظتی کامل با قابلیت ویژه برای حفاظت از سطوح فلزی را تشکیل می دهد.

سیلیکونی					
نام رنگ	سیلیکونی مقاوم به دمای °C 650-600	سیلیکونی مقاوم به دمای °C 550-500	اکریلیک سیلیکونی مقاوم به دمای °C 450-400	اکریلیک سیلیکونی مقاوم به دمای °C 350-300	اکریلیک سیلیکونی مقاوم به دمای °C 200-250
کد رنگ	F2709- 9006	F3709 -9006	F5709-9006	F2729- 9006	F3729- 9006
دانسیته gr/cm ³	0.9-1.1	0/9-1/1	0/9-1/1	0/9-1/1	0/9-1/1
درصد جامد حجمی %	38±2	37±2	37±2	35±2	35±2
ضخامت فیلم خشک	20-25	20-25	20-25	20-25	20-25
پوشش تئوری m ² /lit	15.19	15-18.5	15-18.5	14-17.5	14-17.5
آماده سازی سطح	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5
روش اجرا	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless

■ رنگ های هوا خشک (رنگ های آلکیدی):

یکی از متداول ترین رنگ های مصرفی در صنایع مختلف، محصولات بر پایه رزین های الکید هوا خشک می باشند که، بر اساس شرایط، محیط کاربرد، زمان خشک شدن، قابلیت انعطاف پذیری، دوام فیلم رنگ، مقاومت در آب و مواد شیمیایی هریک از این گروه ها قابل انتخاب و پیشنهاد می باشد. این پوشش ها در سه گروه کاربردی:

(۱) آستری با انواع پیگمنت های ضد خوردگی نظیر اکسید آهن، فسفات روی، کرومات

(۲) روی میانی

(۳) رنگ های رویه و در محیط هایی با درصد رطوبت کم تا متوسط با شرایط خوردگی کم تا میانه، بر روی انواع سازه ها و سطوح فلزی، سیمانی و گچی و مورد مصرف قرار می گیرد.

هوای خشک (آلکیدی)										
نام رنگ	نهای آلکید فنولیک	پرایمر زینک فسفات آلکیدی	نهای آلکیدی	میانی آلکیدی	پوشش مخصوص سوله	رنگ آل مینیوم نهای آلکیدی	رنگ آلکیدی سریع خشک	رنگ رویه خودرو آلکیدی	پرایمر زینک کرومات آلکیدی	پرایمر اخرای آلکیدی
کد رنگ	P315F	P3152	F315	I315	F9315	F315-9006	1111	15111	P3153	P315
دانسیته gr/cm ³	1.2-1.5	1.3-1.5	1.1-1.4	1.2-1.6	1.2-1.6	1.1-1.6	1.1-1.6	1.1-1.3	1.3-1.5	1/4-1/6
ضخامت فیلم خشک	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45
پوشش تتوری m ² /lit	8/8-11/4	10-12/8	11/1-14/3	8/8-11/4	10-12/8	8/8-11/4	10-12/8	11/1-14/3	8/8-11/4	10-12
آماده سازی سطح	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5	سطح تمیز، سند بلاست sa2.5
روش اجرا	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless	اسپری airless



♦ پروژه مخازن فاز ۷ و ۸ عسلویه

■ پوشش سیلیکات روی

یک لایه ۶۰-۷۰ میکرونی از این پرایمر می تواند سطح فلزی را سالها در شرایط محیطی سخت اعم از رطوبت، شیمیایی و صنعتی حفظ کرده و هرچه رطوبت محیط بالاتر باشد، این رنگ سریعتر خشک شده و به سختی لازم می رسد. همچنین در برابر مواد شیمیائی مقاوم قابل جوش و تا ۴۰۰ °C حرارت را نیز به خوبی تحمل می نماید با توجه به اینکه ماهیت واکنش شیمیائی اجزاء این پوشش بر مبنای جذب رطوبت (Moisture Caring system) می باشد، در زمان اجرای لایه های بعدی روی زینک سیلیکات، انجام تست تعیین میزان پیشرفت واکنش (Film formation Curing test) ضروری می باشد، زیرا با اجرای لایه های دیگر رنگ، روی زینک سیلیکات، امکان جذب رطوبت بیشتر برای فیلم زینک سیلیکات وجود نداشته و در صورتیکه واکنش تشکیل فیلم بطور کامل انجام نشده باشد، در این مرحله واکنش متوقف شده و امکان بروز نواقص فنی در کیفیت فیلم وجود خواهد داشت.

نام رنگ	درصد جامد حجمی %	دانسیته gr/cm ³	ضخامت فیلم خشک	آماده سازی سطح	پوشش تئوری m ² /lit	مقاومت به سالت اسپری	روش اجرا
پرایمر اتیل سیلیکات	47±2	2/3-2/8	60-70	سند بلاست sa2.5	6.7-7.8	۱۰۰۰ ساعت	پیستوله و airless

■ رنگ های کوره ای

این گونه رنگ ها برپایه رزین آلکید آمین بوده و بسته به نوع مصرف، در دمای کوره سخت می شوند، این رنگها در طیف وسیعی از کوره ها از لحاظ تنوع دمائی و زمان اقامت در کوره می توانند پخت شوند. به طور معمول در رنگ کوره ای، پس از فرآیند رنگ آمیزی، پخت رنگ، با سرد شدن قطعه رنگ آمیزی شده، مقاومت مطلوب مکانیکی حاصل خواهد شد و با توجه به این ویژگیها استفاده از رنگهای کوره ای در خطوط تولید صنعتی که روند تولید و مونتاژ قطعات دارای سرعت معینی است، بسیار متداول و بر دو قسم نیز هستند :

رنگ های کوره ای			
نام رنگ	کیلر کوره ای	کوره ای براق (سفید و الوان)	مات کوره ای
کد رنگ	V421	21111-RAL	26-RAL
دانسیته gr/cm ³	0.9-1.1	1.1-1.3	1.1-1.3
درصد جامد حجمی %	45±2	48±۲	50±2
ضخامت فیلم خشک	15-25	15-25	15-25
پوشش تئوری m ² /lit	18-30	19-31	20-32
آماده سازی سطح	تمیز و خشک و فسفاتنه کردن پیشنهاد می شود.	-----	تمیز و خشک و فسفاتنه کردن پیشنهاد می شود.
روش اجرا	Deep and air less and spray	Deep and air less and spray	Deep and air less and spray
شرایط پخت	150-160°C	160°C	160°C

جدول مقایسه کیفی انواع پایه رنگ

مقایسه کیفی انواع پایه های رنگ			
مزایا	معایب	انواع کاربردها	نام رنگ
۱- مقاومت قلبایی ۲- مقاومت خراش ۳- پوشش پذیری مجدد ۴- چسبندگی ۵- مقاومت حلالی ۶- مقاومت آبی	۱- دوجزئی بودن ۲- زمان کاربردی کوتاه ۳- زردشدگی ۴- گچی شدن سطح خارجی ۵- رنگ پریدگی	۱- دستگاه های شیمیائی ۲- پالایشگاه ۳- آسترانک ۴- نهائی کف ۵- کاربرد دریایی ۶- پوشش دستگاه ها ۷- کاغذ سازی ۸- دستگاه های آب و فاضلاب	اپوکسی
۱- مقاومت اسیدی ۲- مقاومت خراش ۳- مقاومت آبی ۴- مقاومت به شرایط آب و هوایی و نور خورشید	۱- پایداری کم بعد از بازکردن ظرف ۲- زردشدگی و گچی شدن وابسته به شرایط محیطی زمان اجراء	۱- نهائی هواپیما ۲- دستگاهها و ماشین آلات صنعتی ۳- سطوح خارجی در معرض نور خورشید (uv)	پلی اورتان
۱- کاربرد آسان و هزینه کم ۲- آماده سازی سطح کم کافی است ۳- مقاومت خوب ۴- پوشش دهی بالا ۵- ثبات براقیت	۱- مقاومت شیمیائی متوسط ۲- مقاومت ضخامت در برابر آب	۱- سطوح فلزی و ماشین آلات ۲- تجهیزات دستگاهی ۳- سطوح خارجی و داخلی چوب و فلز	آلکیدی
۱- مقاومت دمائی ۲- مقاومت Wethering ۳- سرویس داخلی و خارجی	۱- قیمت بالا ۲- مقاومت حلالی پایین ۳- مقاومت شیمیائی محدود	۱- دیگ های بخار ۲- خطوط خروج بخار (روکش ها)	سیلیکونی
۱- مقاومت حلالی ۲- مقاومت دمائی بالا ۳- مقاومت فیلم بالا ۴- مقاومت در برابر خش ۵- پرایمر و پوشش نهائی	۱- نیاز به آماده سازی سطح عالی	۱- تانک حلالی ۲- پوشش خارجی تانک مواد نفتی و دستگاه های شیمیایی ۳- توده های دما بالا	پوشش های زینک ریج (معدنی)
۱- مقاومت دمائی بالا ۲- مقاومت فیلم بالا ۳- مقاومت در برابر خراش ۴- پرایمر و پوشش نهائی	۱- مقاومت اسیدی و بازی ضعیف	۱- پرایمر زنگ زده بازدارنده ۲- تجهیزات خارجی	پوشش های زینک ریج (آلی)





◆ پروژه مجتمع پاز مشهد

آشنایی با اصطلاحات فنی و مفاهیم:

۱) زمان ماندگاری (Shelf life)

مدت زمانی که می توان پس از تولید، رنگ را در بسته بندی سالم و باز نشده در دمای بین ۵ تا ۳۵ درجه نگهداری کرد، بدون آنکه نحوه اعمال و یا عملکرد بعد از گذشت این زمان دچار مشکل شود.

۲) پیشنهادی DFT

ضخامت پیشنهادی فیلم خشک یا DryFilmThickness برای یک سیستم رنگ در شرایط مشخص اعمال و بر مبنای استفاده از اسپری محاسبه شده و در مشخصات فنی مربوط به هر رنگ آمده است. برای اندازه گیری ضخامت فیل تر (خشک نشده) از تیغه مخصوص اندازه گیری فیلم تر استفاده می شود. این تیغه ها در دامنه های ۵۰۰-۵ میکرون ساخته شده است. برای اندازه گیری ضخامت فیلم خشک، از ضخامت سنج مغناطیسی و یا دیجیتالی استفاده می شود.

۳) حداقل DFT

در سیستم های تک لایه حداقل DFT: باید ۸۰٪ DFT پیشنهادی باشد. ضخامت فیلم خشک (DFT) و ضخامت فیلم تر (WFT): فرمول محاسبه ضخامت فیلم خشک براساس ضخامت فیلم تر به این شرح است:

$$DFT = \frac{WFT \times \text{درصد جامد حجمی}}{100}$$

۴) حداکثر DFT

اعمال رنگ بیش از DFT پیشنهادی در دپتاشیت می تواند منجر به مشکلات عملکردی نظیر عدم تبخیر حلال و کاهش مقاومت پیوستگی بعضی از رنگ های رویه شود. DFT لایه آستری نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. به طور کلی پیشنهاد می گردد DFT هیچ آستری از ۱/۵ برابر مقدار مشخص شده در مشخصات فنی فراتر نرود. در سیستم های تک لایه حداکثر DFT ، دوبرابر DFT پیشنهادی است. طول عمر هر سیستم پوشش محافظتی بر اساس ضخامت فیلم خشک اعمال شده در نقاط کلیدی تعیین میشود.

۵) خشک شدن کامل (Full Cure)

زمان لازم برای خشک شدن با استاندارد ASTM D-۱۶۴ اندازه گیری می شود. خشک شدن کامل زمانی رخ می دهد که پس از اعمال، ویژگی های رنگ نهایتاً به همان نحوی که در مشخصات فنی محصول توصیف شده حاصل گردد. این داده ها معمولاً برای شرایط نرمال محاسبه می شوند. در دمای پایین و با آب و هوای نامناسب با شرایط تهویه نامناسب و ضخامت بالاتر فیلم خشک به زمان طولانی تری برای رسیدن به خشک شدن کامل نیاز است زمان خشک شدن حداقل و ضخامت پیشنهادی فیلم خشک در مشخصات فنی آمده است. اگر ضخامت فیلم خشک ۵۰٪ افزایش یابد، زمان خشک شدن ۱/۵ برابر و به ازای ۱۰۰٪ افزایش ۲/۵ برابر خواهد شد

۶ خشك شدن سطحی (Touch Dry)

زمان لازم برای خشك شدن با استاندارد ASTM D-1640 اندازه گیری می شود. این زمان تحت تاثیر DFT، شرایط تهویه و دمای زیر آینه می باشد.

۷ جامد حجمی (Volume solide)

این مقادیر نیز در مشخصات فنی محصولات ذکر می شوند و براساس فرمول محاسبه می گردند. درصد جامد حجمی به طور کلی پایین تر از درصد جامد حجمی اندازه گیری شده در آزمایشگاه است.

۸ پوشش تئوری (Theoretical spraeding Rate)

پوشش تئوری با واحد $\frac{M^2}{Lit}$ در یک ضخامت مشخص فیلم خشك با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\frac{M^2}{Lit} = \frac{10X \text{ جامد حجمی } \%}{\text{ضخامت فیلم خشك}}$$

۹ پوشش واقعی (Practical spreading Rate)

به مقدار متريال مصرف شده جهت پوشش هر سطح در یک ضخامت مشخص گفته می شود. پوشش واقعی به عوامل مختلفی به شرح زیر بستگی دارد:

(شرایط و پروفایل سطح: روش اعمال، مهارت نیروی کار و شرایط آب و هوایی و ...)

۱۰ تینرهای پیشنهادی

رنگ ها فقط باید با استفاده از تینرهای پیشنهادی شرکت خودرنگ رقیق شوند. استفاده از تینرهای جایگزین، خصوصاً تینرهایی که حاوی الکل هستند ممکن است مکانیزم انواع خاصی از پوشش را به شدت تخریب کند. در صورت استفاده از تینرهای متفرقه این شرکت هیچ مسئولیتی نخواهد پذیرفت.

۱۱ میزان اتلاف رنگ

در هنگام اجرای رنگ عوامل متعددی نظیر سرعت باد، دمای سطح، فشار نازل، هندسه سطح، دمای هوا و غیره وجود دارند که باعث می شوند میزان رنگ محاسبه شده با روش های تئوری و واقعی اختلاف داشته باشد. این اختلاف میزان اتلاف و یا اصطلاحاً پرت رنگ نام دارد.

۱۲ نسبت اختلاط (Mixing Rario)

رعایت نسبت اختلاط بسیار مهم است و تنها ۳٪ تخطی از آن قابل قبول است. برخی رنگ ها نظیر پلی یورتان پس از اختلاط به زمان نیاز دارند تا در شرایط دمایی خاص به شرایط بهینه جهت اعمال برسند.

۱۳ زمان کاربری (Pot life)

این زمان بیانگر مدتی است که بعد از اختلاط اجزای يك پوشش دوجزئی میتوان هنوز هم رنگ را استفاده کرد بدون آنکه خصوصیات کاربردی آن تغییر کرده باشد.

۱۴ دانسیته (Density)

این پارامتر براساس استاندارد (ASTMD۱۴۷۵) و با استفاده از دستگاه پیکومتر اندازه گیری می شود.

۱۵ جامد وزنی (Solid Content)

درصد جامد وزنی بر اساس ASTM D۲۳۶۹ استاندارد اندازه گیری می گردد.

۱۶ محاسبه و میزان رنگ مورد نیاز:

$$Q = \frac{10XAXDFT}{VSX(100-W)}$$

(A): مقدار رنگ به لیتر

(B): مساحت کار

(DFT): ضخامت فیلم خشك

(VS): درصد جامد حجمی (براساس مشخصات فنی)

(W): درصد پرت تخمینی اتلاف

مثال: برای مساحت ۱۰۰۰ متر رنگ مورد نیاز با درصد جامد حجمی ۵۰٪ و اتلاف ۴۰ درصدی و ضخامت ۱۰۰ میکرون چه میزان است؟

$$Q = \frac{10X1000X100}{50X(100-40)} = 333 \text{ Lit}$$





KHODRANG
Chemical Industries co.

فصل چهارم

معایب رنگ ها ، پیشگیری و درمان

■ معایب رنگ ها ، پیشگیری و درمان

نارسائی های مربوط به کاربرد			
نوع نارسائی پوشش	ظاهر نارسائی	علت نارسائی	راه های برطرف
شره کردن ، پرده ای شدن Runs, sags curtains	درجهایی که تجمع رنگ زیاد می شود به شکل یک پرده رنگ به سمت پائین می آید و شره می کند.	بی دقتی در کاربرد رنگ	قسمت هایی را که شره کرده با یک برس قبل از اینکه پوشش سخت شوند یکنواخت کرده و سپس یک لایه نازک و کاملاً یکدست بپاشید.
رش قلم Srush marks	روی پوشش شیاریهایی دیده می شود.	پوشش تکستروپ و نیز بی دقتی در کاربرد	برس را به نرمی در جهات مختلف و در انتها یک برس سبک در یک جهت اعمال کنید.
ضخامت پوشش نامناسب Improper coating thickness	در مکانهایی که پوشش ضخیم است ترک خوردگی و شکاف اتفاق می افتد.	در نقاطی که پوشش دهی مشکل است مانند گوشه ها و زاویه ها ممکن است ضخامت ایجاد شود که در این صورت حفره انداختن شره کردن و جداشدگی پوشش اتفاق می افتد.	باید دقت کرد که در هر بار پاشش فقط ۵۰٪ از قسمت بالا پوشش دهی شود اگر از این حد افزایش یابد ضخامت بالا ایجاد می شود بهتر است تکنیکهای خاص رنگ آمیزی رعایت شود.
اور اسپری Over spray	سطح دارای پوشش ناهمواری شبیه گردوخاک می باشد. پاشش پراکنده به سطح قبلاً رنگ آمیزی شده و سریع خشک شدن آن نقاط باعث حفره دار شدن و ایجاد مناطق مناسب جهت خوردگی می شود	تکنیکهای نامناسب جهت رنگ آمیزی و عبور ناهموار از سطح با یک پیستوله که خیلی دور از جسم قرار گرفته است یا در رنگهای اسپری با هوا پیستوله تنظیم نبوده و فشار رنگ خیلی کمتر از فشار هوا میباشد.	باید در تنظیم و فاصله پیستوله دقت شود ولی اگر در هر صورت اور اسپری روی داد قبل از اجرای لایه بعدی سطح زیرین را از اور اسپری پاک کنید.
Pinholes سوراخ سنجاقی شدن	سوراخهای خیلی ریز درحد 0.8mm یا ۱/۳ در پوشش مشاهده می شود. خوردگی نقطه ای در این حفره ها روی می دهد.	تکنیکهای ضعیف کار برد. احتمالاً فشار پشت رنگ نسبت به فشار هوای خروجی بیشتر بوده و زاویه تفنگ اسپری نسبت به سطح بسته است. بعضی مواقع نیز تنظیم نبودن نسبت حلالها به این مورد کمک می کند.	باید دریچه پیستوله تنظیم شده و فاصله از سطح رعایت شود. اگر حباب ها خارج نشده و روی سطح مانند برس پوشش را اجرا کنید.
Holidays جدا افتادگی بین پوششها	عموماً در جاهائی که پوشش نشده اند خوردگی اتفاق می افتد. اغلب این پدیده در سطوحی که رنگ آمیزی مشکل است اتفاق می افتد.	رنگ آمیزی ضعیف و بی دقت انجام گرفته است.	نباید هیچ سطحی بدون رنگ باقی بماند و اصل این تکنیک به این موضوع بر می گردد که هر بار باید ۵۰٪ از سطح اسپری شده قبلی اسپری شود.
Cratering eye fish پدیده شکاف یا چشم ماهی	در این نوع نارسائی شکاف هائی شبیه چشم ماهی روی سطح مخصوصاً در نقاط ضخیم تر پدیدار می شود.	مخلوط نامناسب روغن در کمپرسورها، آلودگی های سطحی و شرایط کاربرد نامناسب و تنش های سطح عامل این نارسائی هستند.	اگر این پدیده روی داد باید قسمت های مشکل دار را سمباده زده و پوشش بعدی بوسیله برس و یا اعمال روش صحیح و با دقت اجرا گردد.