

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فرایند پوشش دهی سطوح پلیمری

(آشنایی با پلیمرهای مهندسی، روش‌های آماده‌سازی
سطوح پلاستیک، شناخت رنگ، تجهیزات مورد نیاز
رنگ آمیزی، عیب و احوال در رنگ آمیزی و...)

تألیف

سعید معتمدی

مهندس شیمی (صنایع پتروشیمی)

۸۶۱ ۸۵۵۴

سرشناسه	معمدی، سعید، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	فرایند پوشش دهی سطوح پلیمری: (آشنایی با پلیمرهای مهندسی، روش های آماده سازی سطوح پلاستیکی، شناخت رنگ، ...) / تألیف: سعید معمدی
مشخصات نشر	تهران: جنگل، جاودانه، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری	۱۷۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۱۶-۵۹۵-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
عنوان دیگر	آشنایی با پلیمرهای مهندسی، روش های آماده سازی سطوح پلاستیکی، شناخت رنگ...
موضوع	پلاستیک - پوشش
موضوع	Plastic Coatings
موضوع	پلاستیک
موضوع	Plastics
موضوع	پلیمرها
موضوع	polymers
رده بندی کنگره	TP۱۱۷۵ .م۸ .ص۱۵
رده بندی دیویی	۶۶۷/۹
شماره کتابشناسی ملی	۴۴۹۲۹۸۷



عنوان کتاب: فرایند پوشش دهی سطوح پلیمری
تألیف: سعید معمدی
ناشر: انتشارات جنگل، جاودانه
ناظر فنی: امین لشکری
نوبت و سال چاپ: اول، ۱۳۹۶
قطع و تیراژ: وزیری، ۵۰۰ نسخه
قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۶-۵۹۵-۳

email: info@junglepup.org
[http:// www.jangal.com](http://www.jangal.com)

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۹۰۳۸۲-۶۶۴۹۰۴۶۵
۰۳۱-۳۳۲۰۵۰۶۷-۳۳۲۰۳۸۰۰-۹

«حق چاپ برای شرکت پارسین کیان وزین محفوظ است»

نگارش این کتاب با هدف افزایش آگاهی صنعتگران، متخصصان و علاقمندان در زمینه رنگ‌آمیزی سطوح پلیمری در صنایع خودروسازی، لوازم خانگی، لوازم تزئینی و... با رویکردی عملیاتی و کاربردی ارائه شده است. با توجه به اینکه بیشتر منابع و کتاب‌های موجود و در دسترس ارائه شده توسط همکاران و اساتید، معطوف به روش‌های آماده‌سازی و رنگ‌آمیزی سطوح فلزی می‌باشد و معدود اطلاعاتی نیز که در مورد فرایندهای آماده‌سازی و رنگ‌آمیزی سطوح پلیمری وجود دارد بسیار پراکنده است، بر آن شدم با توجه به تحقیقات و تجربه خود مطالبی منسجم و کاربردی در زمینه شناخت کلی پلیمرهای صنعتی پر کاربرد، انواع روش‌های تمیزکاری، آماده‌سازی، خنثی‌سازی و رنگ‌آمیزی آنها در شرایط صنعتی و همچنین روش‌های تست و یوب متداول در رنگ‌آمیزی سطوح پلیمری را ارائه نمایم.

در این کتاب تلاش شده است تصاویر ملموس و کاربردی در کلیه زمینه‌های مرتبط با مباحث مطرح شده ارائه گردد تا شما مخاطبان محترم ارتقاء بخشی با مطالب برقرار نمایید و بتوانید در صورت نیاز به تهیه تجهیز و یا انتخاب فرایند مرتبط با صنعت خود، تصمیم‌گیری بهتری داشته باشید. انتظار می‌رود شما مطالعه‌کنندگان محترم با خواندن این کتاب اطلاعات بسیار مفیدی در کلیه زمینه‌های مرتبط با فرایند رنگ‌آمیزی سطوح پلیمری را کسب نمایید و گام‌های محکمتری در زمینه ارتقاء شغلی و صنعت مورد نظر خود بردارید.

با تشکر

سعید معتمدی

اصفهان - پاییز ۱۳۹۵

Gmail:moetamedisaeed@gmail.com

فهرست مطالب

مقدمه

۱	فصل اول. معرفی و شناخت پلاستیک‌های صنعتی کاربردی.....
۳	پلاستیک‌ها.....
۳	پلیمرهای ترموپلاستیک.....
۳	پلیمرهای ترموست.....
۴	الاستومرها.....
۵	آکریلونیتریل بوتادین استایرن (ABS).....
۶	آکریلونیتریل بوتادین استایرن / پلی کربنات (ABS / PC).....
۷	آکریلونیتریل بوتادین استایرن / پلی کربنات / فیبر شیشه (ABS / PC / GF).....
۸	آکریلونیتریل استایرن آکریلات (ASA).....
۹	آکریلونیتریل استایرن آکریلات / پلی کربنات (ASA / PC).....
۹	پلی بوتیلن ترفتالات (PBT).....
۱۱	پلی فنیلن اکسید (PPO).....
۱۱	پلی اکسیم اتیلن POM (Polyacetal).....
۱۲	پلی استایرن (PS).....
۱۳	HIPS.....
۱۴	باکالیت (Bakelite).....
۱۵	پلی بوتیلن ترفتالات / پلی کربنات (PC / PBT).....
۱۵	پلی الفین‌ها (Polyolefins).....
۱۵	پلی پروپیلن (PP).....
۱۶	PP / EPDM.....
۱۷	LDPE.....

۱۷	HDPE
۱۸	 PEEK
۱۸	(Rigid) PVC
۱۹	PVDF
۱۹	 پلی فنیل سولفید (PPS)
۲۰	 پلی کربنات (PC)
۲۰	 پلی متیل متاکریلات (آکریلیک) (ACRYLIC)

فصل ۱۵: فرایندهای آماده سازی و فعال سازی سطوح پلیمری..... ۲۱

۲۳	 روش های مختلف تمیز سازی سطح
۲۵	 انواع روش های تمیز کاری برآیند
۲۵	 تمیز کاری با شوینده های با آلکالینی
۲۶	 تمیز کاری با حلال
۲۷	 روش های مختلف آماده سازی و فعال سازی سطح
۲۷	 خاصیت ترکندگی و چسبندگی
۲۹	 زاویه تماس یا زاویه ترشوندگی سطوح
۳۰	 قلم تعیین بازه انرژی سطحی
۳۲	 روش های مکانیکی آماده سازی سطح
۳۵	 اتچینگ شیمیایی
۳۷	 روش های فیزیکی آماده سازی و فعال سازی
۳۷	 روش شعله
۳۸	 روش پلاسما
۴۰	 پلاسمای اتمسفری
۴۲	 پلاسمای کم فشار
۴۳	 تأثیر پلاسما بر سطوح پلیمری
۴۴	 روش کرونا
۴۶	 فعال سازی سطوح پلاستیک ها بوسیله روش (UV/zone)
۴۷	 مشخصات منبع نور UV
۴۹	 خنثی سازی سطح پلاستیک از شارژ استاتیکی
۵۱	 جدول تریبو-الکتریک

۵۲	تجهیزات اندازه گیری شارژ استاتیکی
۵۲	تجهیزات خنثی سازی و کنترل شارژ استاتیکی
۵۳	یونیزاسیون فعال
۵۳	محدود کننده های شارژ الکترواستاتیکی (AC)
۵۵	محدود کننده های شارژ الکترواستاتیکی (DC)
۵۶	سیستم یونیزه کننده هسته ای
۵۷	سیستم های کم کاربرد (Passive Systems)
۵۹	فصل سوم آشنایی با مواد اولیه و پوشش های قطعات پلیمری
۶۱	رزین ها
۶۲	رزین های آلکید
۶۳	رزین های پلی استر
۶۳	رزین های آکریلیک
۶۴	رزین های آمینی
۶۴	رزین های یورتان
۶۵	رزین های اپوکسی
۶۶	خصوصیات برخی رزین ها
۶۶	حلال ها
۶۸	تولوئن
۶۸	مینرال اسپریت
۶۸	زایلن
۶۹	بوتیل الکل
۶۹	اتیل الکل
۶۹	اتیلن گلیکول منو اتیل اتر
۶۹	استن
۶۹	متیل اتیل کتون (MEK)
۷۰	متیل ایزو بوتیل کتون
۷۰	بوتیل استات
۷۰	اتیل استات
۷۱	پیگمنت ها

پیگمنت‌های سفید (دی اکسید تیتانیوم، اکسید روی، اکسید آنتیمونی).....	۷۲
پیگمنت‌های زرد (زردهای بنزیداینی، کرومات‌های سرب، کرومات روی، اکسید آهن زرد، زرد کادمیومی).....	۷۲
پیگمنت‌های سبز (سبز فتالوسیانین، اکسید کرومیوم، سبزه‌های کروم سربی).....	۷۴
پیگمنت‌های آبی (آبی فتالوسیانین، آبی پروشن، آبی الترامارین).....	۷۵
پیگمنت‌های قرمز (تولوایداین، قرمز آریلامید، اکسید آهن قرمز).....	۷۵
پیگمنت‌های مشکی (اکسید آهن مشکی، کربن سیاه یا دوده).....	۷۶
پیگمنت‌های فلزی (پیگمنت آلومینیوم، میکا).....	۷۷
رنگدانه یارها.....	۷۸
باریت‌ها.....	۷۹
کائولین.....	۷۹
تالک.....	۷۹
کربنات کلسیم.....	۸۰
مواد افزودنی.....	۸۰
ترکیب و انتخاب رنگ.....	۸۰
پرایمرهای شیمیایی.....	۸۱
پرایمرهای رسانا.....	۸۵
سیلرها و سورفیسرها (پوشش لایه میانی).....	۸۵
پوشش‌های تاپ کوت.....	۸۶
پوشش‌های تاپ کوت یک مرحله‌ای.....	۸۷
پوشش‌های تاپ کوت دو مرحله‌ای.....	۸۸
بیس کوت‌ها.....	۸۹
سیستم بیس کوت کم جامد و متوسط جامد (MS).....	۹۱
سیستم بیس کوت پر جامد (HS).....	۹۱
سیستم بیس کوت آب پایه (WB).....	۹۲
فرایند خشک شدن بیس کوت‌ها.....	۹۳
کلیر کوت.....	۹۴
فصل چهارم: بررسی کیفی و روش‌ها و استانداردهای تست پوشش‌ها	۹۷
تست میزان چسبندگی فیلم خشک رنگ.....	۹۹
Cross- Cut Test.....	۹۹

۱۰۳	X- Cut Test
۱۰۴	Poll- off Test
۱۰۵	روش‌های تعیین ضخامت فیلم خشک رنگ بر روی سطوح پلاستیکی
۱۱۰	تست مقاومت به خمش فیلم خشک رنگ بر روی سطوح پلاستیکی
۱۱۱	فصل پنجم: تجهیزات مورد نیاز جهت رنگ آمیزی صنعتی قطعات پلاستیکی
۱۱۳	کمپرسورها
۱۱۴	کمپرسورهای جابجایی مثبت
۱۱۴	کمپرسورهای پیستونی
۱۱۵	Oil Free کمپرسورهای پیستونی
۱۱۶	کمپرسورهای مارپیچی اسکرو
۱۱۶	Oil Free کمپرسورهای مارپیچی اسکرو
۱۱۷	Oil In ect کمپرسورهای مارپیچی
۱۱۸	منشاء آلودگی‌ها در سیستم تولید هوای فشرده
۱۱۸	انواع آلودگی‌های یافت شده در یک سیستم هوای فشرده
۱۲۰	خشک‌کن‌ها
۱۲۱	۱- خشک‌کن‌های تبریدی
۱۲۲	۲- خشک‌کن‌های جاذب رطوبت
۱۲۲	۳- خشک‌کن‌های جاذب و واکنش دهنده با رطوبت
۱۲۳	۴- خشک‌کن‌های نوع غشائی
۱۲۳	فیلترها
۱۲۴	مخازن ذخیره هوای فشرده
۱۲۵	اندازه‌گیری رطوبت موجود در هوای فشرده
۱۲۷	استانداردهای کیفیت هوای فشرده مورد استفاده در خطوط رنگ‌آمیزی
۱۲۹	کابین‌های پاشش رنگ
۱۳۰	الزامات (NFPA)
۱۳۰	سیستم تأمین هوای کابین
۱۳۱	کانال خروجی کابین پاشش
۱۳۱	ابعاد کابین پاشش
۱۳۳	تقسیم‌بندی کابین‌های پاشش بر اساس نوع سیستم فیلتراسیون

۱۳۳	۱- کابین های پاشش با فیلتراسیون خشک
۱۳۵	۲- کابین های پاشش با سیستم آبشاری
۱۳۶	فرایند پخت رنگ
۱۳۸	کوره های همرفتی
۱۳۹	سیستم مادون قرمز
۱۴۲	تکنولوژی تولید اشعه مادون قرمز
۱۴۵	سیستم ترکیبی مادون قرمز/ همرفتی
۱۴۷	فصل ششم: عیوب متداول در رنگ آمیزی قطعات پلاستیکی
۱۴۹	Fish Eyes or small Craters or Pinhole Marks
۱۵۰	Solvent Popping: (Blisteing)
۱۵۱	Flaking or Adhesion Problems
۱۵۲	Cracking
۱۵۳	Lifting or Crinkling
۱۵۴	Poor Coverage
۱۵۵	Runs or Sags
۱۵۶	Orange- Peel Effect
۱۵۸	Clouding or Mottling in Metallic Finishes
۱۵۹	منابع

شاید تا چند دهه پیش کمتر کسی تصور می‌کرد که نقش و حضور پلاستیک‌ها تا این حد در زندگی بشر تأثیرگذار باشد. به‌طور نمونه در سال ۱۹۷۰ میلادی حدود ۵۰ کیلوگرم از وزن یک خودرو را قطعات پلاستیکی تشکیل می‌دادند ولی در سال ۲۰۰۶ این میزان به حدود ۱۶۰ کیلوگرم در یک خودرو رسیده است و استفاده از آن همچنان با پیشرفت تکنولوژی روز به روز در حال افزایش است (۵) و چنانچه با توجه بیشتری به اطراف خود نگاه کنیم این تغییر را در دیگر صنایع مانند لوازم خانگی و تزئینی و... نیز خواهیم دید.

شاید لازم به توضیح نباشد که امروزه در کنار خواصی مانند سبکی، شکل‌پذیری راحت‌تر پلاستیک‌های متداول در مقایسه با سزات، خواصی همچون پایین بودن استحکام و رنگ‌پذیری آنها از عواملی بودند که مانع از استفاده بیشتر این ترکیبات در صنایع مختلف می‌شد ولی با توسعه علم و تکنولوژی کم‌کم این مایع تا حدود زیادی مرتفع شده‌اند. به‌طور نمونه در زمینه نقیصه کاهش رنگ‌پذیری پلاستیک، علاوه بر امکان استفاده از پلیمرهای پیشرفته، هم می‌توان با روش‌های جدید آماده‌سازی (پلازما و کرونا و...) و افزایش انرژی سطح پلیمرها این نقایص را بهبود بخشید و در نهایت رنگ‌های با تکنولوژی بالاتری در این راستا استفاده کرد.

در این کتاب هدف نگارنده افزایش آگاهی علاقه‌مندان و صنعتگران مشتمل ایران زمین با پلیمرهای مهندسی، روش‌های مختلف و به روز آماده‌سازی، انواع رنگ‌های مورد استفاده در این زمینه و روش‌های تست و عیوب متداول می‌باشد.