

۱- آماده سازی سطح

- ۱-۱- مقدمه ..... ۱
- ۱-۲- انتخاب روش مناسب آماده سازی سطح ..... ۱
- ۱-۳- آماده سازی و چسبندگی رنگ به سطح ..... ۲
- ۱-۴- آماده سازی و تأثیر پروفایل سطح ..... ۳
- ۱-۵- استانداردهای آماده سازی ..... ۵
- ۱-۵-۱- طبقه بندی استاندارد ..... ۷
- ۱-۶- روش‌های مختلف آماده سازی سطح ..... ۱۰
- ۱-۷- تحقیقات برای استفاده از سیستم پوششی جایگزین ..... ۱۹

۲- تئوری فرآیند چربی گیری و فسفات‌کاری

- ۲-۱- مقدمه ..... ۳۳
- ۲-۲- زیرآیندها ..... ۳۴
- ۲-۳- آماده سازی سطح و چربی زدایی ..... ۳۴
- ۲-۴- فسفات‌کاری ..... ۳۶
- ۲-۵- عملیات بعد از فسفات‌کاری ..... ۴۲

۳- پیچیدگی‌ها و مسائل اجرای رنگ و پوشش

- ۳-۱- مقدمه ..... ۴۳
- ۳-۲- نکات اجرایی رنگ و پوشش ..... ۴۳
- ۳-۳- انتخاب سیستم رنگ ..... ۴۹
- ۳-۴- فام رنگ ..... ۵۸
- ۳-۵- هزینه تمام شده پوشش‌ها ..... ۶۰
- ۳-۶- نکات اجرایی هنگام آماده سازی سطح ..... ۶۷

۷۰ ..... ۳-۷- نکات اجرایی رنگ و پوشش

#### ۴- رنگ‌دانه‌ها

۸۳ ..... ۴-۱- مقدمه

۸۳ ..... ۴-۲- خصوصیات عمومی

۹۱ ..... ۴-۳- رنگ‌دانه‌ها

#### ۵- رنگ‌دانه‌های آلی

۱۱۵ ..... ۵-۱- ساخت رنگ‌دانه‌های آلی

۱۱۵ ..... ۵-۲- رنگ‌دانه‌های تجارتي

#### ۶- رنگ‌دانه‌های معدنی

۱۲۷ ..... ۶-۱- دی‌اکسید تیتانیوم  $TiO_2$

۱۲۸ ..... ۶-۲- رنگ‌دانه‌های کرومات سرب

۱۳۲ ..... ۶-۳- سیلیکو کرومات سرب بازی

۱۳۳ ..... ۶-۴- مولیبدات (MOLYBDATE)

۱۳۴ ..... ۶-۵- رنگ‌دانه‌های بر مبنای کادمیم

۱۴۰ ..... ۶-۶- تتراکسی کرومات روی

۱۴۲ ..... ۶-۷- اکسیدهای آهن

۱۴۹ ..... ۶-۸- سرنج (قرمز سرب)

۱۵۵ ..... ۶-۹- سیانامید سرب

۱۵۵ ..... ۶-۱۰- سبز کروم

۱۵۷ ..... ۶-۱۱- اکسید کروم

۱۵۷ ..... ۶-۱۲- سبزگنت یا ویریدیان

۱۶۱ ..... ۶-۱۳- دوده (کربن سیاه)

۱۶۴ ..... ۶-۱۴- دوده استخوان

۱۶۶ ..... ۶-۱۵- رنگ‌دانه‌های آلومینیومی

۱۶۷ ..... ۶-۱۶- رنگ‌دانه برنز

- ۱۶۸ ..... ۱۷-۶- اکسید جیوه
- ۱۶۸ ..... ۱۸-۶- رنگ‌دانه‌های ممانعت‌کننده از خوردگی
- ۱۶۹ ..... ۱۹-۶- رنگ‌دانه‌های شب‌رنگ

### ۷- رنگدانه صدفی

- ۱۷۱ ..... ۱-۷- رنگدانه‌های لایه‌لایه‌ای
- ۱۷۸ ..... ۲-۷- رنگدانه صدفی تک کریستالی
- ۱۷۹ ..... ۳-۷- رنگدانه با ماهیت صدفی طبیعی
- ۱۷۹ ..... ۴-۷- نحوه تولید رنگدانه‌های صدفی
- ۱۸۱ ..... ۵-۷- رنگدانه‌های صدفی در دسترس
- ۱۸۴ ..... ۶-۷- کاربرد رنگدانه‌های صدفی در پلاستیک‌ها
- ۱۸۵ ..... ۹-۷- کاربرد رنگ‌دانه صدفی در پوشش‌ها
- ۱۸۶ ..... ۱۰-۷- رنگدانه‌های صدفی در مرکب چاپ

### ۸- عیوب رنگ

- ۱۸۷ ..... ۱-۸- اشکالات جوشکاری
- ۱۹۲ ..... ۲-۸- اشکالات برشکاری
- ۱۹۲ ..... ۳-۸- اشکالات طراحی
- ۱۹۴ ..... ۴-۸- عیوب رنگ و پوشش

### ۹- رزین وینیل استر

- ۲۳۷ ..... ۱-۹- مقدمه
- ۲۳۸ ..... ۲-۹- خواص رزین وینیل استر
- ۲۳۹ ..... ۳-۹- کاربرد رزین وینیل استر
- ۲۳۹ ..... ۴-۹- واکنش خشک شدن رزین وینیل استر
- ۲۴۱ ..... ۵-۹- مواد مصرفی در فرمولاسیون وینیل استر
- ۲۴۵ ..... ۶-۹- روش اجرای لاینینگ

## ۱۰- اپوکسی پلی سولفید

- ۱۰-۱- مقدمه ..... ۲۴۷
- ۱۰-۲- انواع رزین اپوکسی پلی سولفید ..... ۲۴۷
- ۱۰-۳- خواص رزین اپوکسی پلی سولفید ..... ۲۴۸
- ۱۰-۴- واکنش خشک شدن رزین اپوکسی پلی سولفید ..... ۲۴۸
- ۱۰-۵- تأثیر رزین اپوکسی پلی سولفید در فرمولاسیون ..... ۲۴۹
- ۱۰-۶- فرمولاسیون پوشش با رزین اپوکسی پلی سولفید ..... ۲۵۲
- ۱۰-۷- کاربردهای پوشش با رزین اپوکسی پلی سولفید ..... ۲۵۴

## ۱۱- پوشش‌های اپوکسی پخش‌شدنی در آب

- ۱۱-۱- لعاب‌های اپوکسی پختنی ..... ۲۵۵
- ۱۱-۲- پوشش‌های اپوکسی رزین قابل پخش در آب برای اجرا با رسوب دادن الکتریکی ..... ۲۵۶
- ۱۱-۳- پودرهای اپوکسی تعلیق شده در آب ..... ۲۵۷

## ۱۲- پلی‌ال‌ها یا پلی‌هیدروکسیل‌ها

- ۱۲-۱- پلی‌ال‌ها ..... ۲۵۹
- ۱۲-۲- انواع پلی‌ال‌ها ..... ۲۶۰

## ۱۳- پلی‌ایزوسیانات‌ها

- ۱۳-۱- برخی از ویژگی‌های ایزوسیانات‌های مختلف ..... ۲۷۷
- ۱۳-۲- عمده‌ترین پلی‌ایزوسیانات‌های مصرفی در صنعت رنگ ..... ۲۷۸
- ۱۳-۳- جداسازی مونومرهای اضافی ..... ۲۸۰
- ۱۳-۴- عمده‌ترین گروه‌های پلی‌ایزوسیانات‌های مصرفی در رنگ ..... ۲۸۰
- ۱۳-۵- پلی‌ایزوسیانات‌های بلوکه شده ..... ۲۸۲

## ۱۴- لاک‌های پلی اورتان

- ۱۴-۱- تاریخچه ..... ۲۹۱
- ۱۴-۲- ایزوسیانات، هسته مرکزی شیمی اورتان و پلی اورتان ..... ۲۹۲
- ۱۴-۳- نگاهی به تاریخ علمی شیمی، شیمی اورگانیک یا آلی ..... ۲۹۸
- ۱۴-۴- ایزوسیانات ..... ۲۹۹

## ۱۵- مصرف پلی اورتان در پوشش‌ها

- مقدمه ..... ۳۱۹
- ۱۵-۱- انتخاب مواد ..... ۳۱۹
- ۱۵-۲- تکنولوژی پوشش‌های واکنش دهنده ..... ۳۲۲
- ۱۵-۳- تکنولوژی پوشش‌های غیرواکنش دهنده ..... ۳۳۳

## ۱۶- «پلی اوره»

### تحویلی در فن آوری پوشش‌های سطح

- ۱۶-۱- مقدمه ..... ۳۳۹
- ۱۶-۲- پلی اوره ..... ۳۳۹
- ۱۶-۳- تعریف ..... ۳۳۹
- ۱۶-۴- پوشش پلی اورتان ..... ۳۴۰
- ۱۶-۵- پوشش پلی اوره ..... ۳۴۰
- ۱۶-۶- پوشش هیبرید پلی اورتان- پلی اوره ..... ۳۴۱
- ۱۶-۷- کاربردهای پوشش پلی اوره ..... ۳۴۲
- ۱۶-۸- مواد اولیه (پلی اوره) ..... ۳۴۳
- ۱۶-۹- مشخصات نحوه کاربرد محصول ..... ۳۴۶
- ۱۶-۱۰- بخش‌های مهم تکنولوژی پلی اوره ..... ۳۴۷
- ۱۶-۱۱- بخش‌های مربوط به ساختمان پلی اوره ..... ۳۴۸
- ۱۶-۱۲- معایب سطح بتون و آماده‌سازی سطح آن ..... ۳۴۸
- ۱۶-۱۳- معایب سطح فولاد و آماده‌سازی آن ..... ۳۴۹
- ۱۶-۱۴- آخرین پیشرفت‌ها ..... ۳۴۹

- ۱۵-۱۶- تأثیر ایندکس سیستم(نسبت اختلاط) بر روی خواص نهایی فیلم پلی‌اوره ..... ۳۵۰
- ۱۶-۱۶- تأثیر پُرکننده‌ها بر روی خواص فیزیکی ..... ۳۵۱
- ۱۶-۱۷- جذب آب ..... ۳۵۲
- ۱۶-۱۸- عملکرد ضد لغزش ..... ۳۵۲
- ۱۶-۱۹- نتایج ..... ۳۵۳

### ۱۷- تکنولوژی پوشش‌های پلی‌اورتان و پلی‌اوره ۱۰۰٪ جامد

- ۱۷-۱- مقدمه ..... ۳۵۵
- ۱۷-۲- تلاش برای حفظ محیط زیست سبز ..... ۳۵۵
- ۱۷-۳- تغییر در فرمولاسیون رنگ‌ها ..... ۳۵۶
- ۱۷-۴- اهمیت پوشش‌های پلی‌اورتان در صنعت ..... ۳۵۷
- ۱۷-۵- پژوهش و تحقیق در مواد اولیه پلی‌اورتان ..... ۳۵۸
- ۱۷-۶- تکنولوژی پوشش‌های پلی‌اورتان ۱۰۰٪ جامد ..... ۳۶۶

### ۱۸- مواد افزودنی رنگ

- ۱۸-۱- مقدمه ..... ۳۷۳
- ۱۸-۲- مواد مرطوب کننده و پخش کننده ..... ۳۷۴
- ۱۸-۳- مواد بهبود دهنده خواص سطح ..... ۳۸۰
- ۱۸-۴- ضد کف ..... ۳۸۷
- ۱۸-۵- خشک کن‌ها ..... ۳۹۲
- ۱۸-۶- افزودنی‌های رئولوژیکی ..... ۳۹۷
- ۱۸-۷- واکس‌ها و موم‌ها ..... ۴۰۴
- ۱۸-۸- مواد ضد پوسته ..... ۴۰۸
- ۱۸-۹- مواد ضد خوردگی ..... ۴۱۰
- ۱۸-۱۰- مواد افزودنی بیواکتیو(ضد کپک زدگی) ..... ۴۱۱
- ۱۸-۱۱- کاربرد مواد افزودنی در پوشش‌های مختلف ..... ۴۱۳
- ۱۸-۱۲- پیشرفت‌های جدید علمی ..... ۴۲۰

## ۱۹- پوشش‌های دریایی

- ۱۹-۱- رنگ‌ها و پوشش‌های معمولی ..... ۴۲۱
- ۱۹-۲- پوشش‌های عالی ..... ۴۲۳
- ۱۹-۳- پوشش‌های ضد خزه ..... ۴۲۶
- ۱۹-۴- خزه‌ها و جلبک‌های دریایی ..... ۴۳۴

## ۲۰- پوشش‌های صنعتی مقاوم در برابر حریق

- ۲۰-۱- پوشش‌های برپایه رزین‌های آلی متورم شونده ..... ۴۴۵
- ۲۰-۲- پوشش‌های بر پایه مواد نسوز معدنی ..... ۴۵۱

## ۲۱- پوشش‌های پودری

- ۲۱-۱- معرفی ..... ۴۵۷
- ۲۱-۲- کاربرد تفنگ الکترواستاتیک ..... ۴۵۷
- ۲۱-۳- کاربردهای سطح سیال شده ..... ۴۵۹
- ۲۱-۴- ملاحظات پخت گرمایی ..... ۴۵۹
- ۲۱-۵- آماده سازی سطح ..... ۴۶۰
- ۲۱-۶- خصوصیات و مصارف پودر ..... ۴۶۰
- ۲۱-۷- نمونه‌ها و مصارف پودر ..... ۴۶۰
- ۲۱-۸- پایداری پودر ..... ۴۶۲
- ۲۱-۹- نکات ایمنی ..... ۴۶۲
- ۲۱-۱۰- تولید پوشش‌های پودری ..... ۴۶۳
- ۲۱-۱۱- فرمولاسیون ..... ۴۶۴
- ۲۱-۱۲- روش‌های تست رنگ پودری ..... ۴۷۲
- ۲۱-۱۳- معایب عملیاتی پودر ..... ۴۷۵
- ۲۱-۱۴- فرصت‌های آینده ..... ۴۷۶

## ۲۲- پوشش‌های الکترودیپوزیشن

- ۲۲-۱- تاریخچه ..... ۴۷۹
- ۲۲-۲- توسعه تکنولوژی ED در صنعت خورد ..... ۴۸۰
- ۲۲-۳- تعاریف و مفاهیم الکترودیپوزیشن ..... ۴۸۰
- ۲۲-۴- مزایای سیستم های ..... ۴۸۰
- ۲۲-۵- محدودیت‌های سیستم ED ..... ۴۸۱
- ۲۲-۶- انواع سیستم‌های ED ..... ۴۸۱

## ۲۳- کاشیکاری و آجر کاری ضد اسید

- ۲۳-۱- کاشی و آجر ضد اسید ..... ۴۹۵
- ۲۳-۲- ملاتهای ضد خوردگی ..... ۴۹۶
- ۲۳-۳- لایه حایل یا بازدارنده ..... ۵۰۷

## ۲۴- لوازم آزمایشگاهی

- ۲۴-۱- براقیت و اندازه گیری آن ..... ۵۲۱
- ۲۴-۲- تست سایش و دستگاه اندازه گیری آن ..... ۵۲۴
- ۲۴-۳- چسبندگی و روش‌های تست آن ..... ۵۲۵
- ۲۴-۴- تست مقاومت در برابر خراش ..... ۵۲۸
- ۲۴-۵- سختی ..... ۵۲۸
- ۲۴-۶- تست انعطاف پذیری و ضربه ..... ۵۲۹
- ۲۴-۷- تست جامی شدن ..... ۵۳۱
- ۲۴-۸- تست خمش مندرل ( استوانه ای - مخروطی ) ..... ۵۳۲
- ۲۴-۹- وسیله اندازه گیری دانسیته ( پیکنومتر ) ..... ۵۳۴
- ۲۴-۱۰- تعیین میزان نرمی ( دانه بندی ) مایع رنگ ..... ۵۳۴
- ۲۴-۱۱- ویسکوزیته و اندازه گیری آن ..... ۵۳۵
- ۲۴-۱۲- دستگاه ضخامت سنج فیلم خشک ..... ۵۴۵
- ۲۴-۱۳- رطوبت و اندازه گیری آن ..... ۵۴۸
- ۲۴-۱۴- تست اندازه گیری مقاومت لایه پوشش در مقابل مه آب نمک ..... ۵۴۹



- ۵۵۰ ..... ۲۴-۱۵- مفهوم رنگ
- ۵۵۰ ..... ۲۴-۱۶- سیستم های رنگ
- ۵۵۱ ..... ۲۴-۱۷- کابین مقایسه رنگ ها با استفاده از اثر نور
- ۵۵۲ ..... ۲۴-۱۸- تعیین ضخامت فیلم تر رنگ و میزان پوشش آن

## ۲۵- فناوری نانو

- ۵۵۵ ..... ۲۵-۱- آشنایی با مفهوم نانو
- ۵۵۵ ..... ۲۵-۲- نانومتر چیست؟
- ۵۵۵ ..... ۲۵-۳- اهمیت مقیاس نانومتری
- ۵۵۶ ..... ۲۵-۴- قابلیت نانوفناوری در پوشش دهی
- ۵۵۷ ..... ۲۵-۵- نانوفناوری و افزایش کیفیت پوشش دهی
- ۵۵۸ ..... ۲۵-۶- پوشش های ضد سایش، خش و خوردگی و مقاوم در برابر عوامل محیطی
- ۵۵۸ ..... ۲۵-۷- پوشش دهی نانومتری ضد سایش، خش و خوردگی
- ۵۵۹ ..... ۲۵-۸- استفاده از آلومینا برای پوشش ضد خش و سایش
- ۵۵۹ ..... ۲۵-۹- ساخت قطعات سبک و مقاوم برای بدنه هواپیما
- ۵۶۰ ..... ۲۵-۱۰- سرامیک های تقویت شده با نانولوله کربنی
- ۵۶۰ ..... ۲۵-۱۱- پوشش دهی نانومتر محافظ خوردگی (نانو کامپوزیتی)
- ۵۶۱ ..... ۲۵-۱۲- استفاده از نانو ذرات کربن برای پوشش دهی در صنایع حمل و نقل
- ۵۶۲ ..... ۲۵-۱۳- کاربرد پوشش دهی نانومتری در صنایع دفاعی و هوافضا
- ۵۶۳ ..... ۲۵-۱۴- رنگ و کلر آنتی باکتریال
- ۵۶۴ ..... ۲۵-۱۵- اضافه کردن ۵۰ درصد نانو ذره بدون اثر بر گرانشی
- ۵۶۵ ..... ۲۵-۱۶- استحکام و انعطاف پذیری
- ۵۶۵ ..... ۲۵-۱۷- حافظت بادوام در برابر پرتو فرابنفش با استفاده از نانو ذره های معدنی
- ۵۶۶ ..... ۲۵-۱۸- تولید و آزمون مواد نانو تکنولوژی
- ۵۶۶ ..... ۲۵-۱۹- کاربردی شدن نانو تکنولوژی در محدوده پیگمنت ها و رنگ ها
- ۵۶۷ ..... ۲۵-۲۰- پراکنش کلید تأثیرگذاری
- ۵۶۷ ..... ۲۵-۲۱- تولید نانو ذرات
- ۵۶۸ ..... ۲۵-۲۲- سه روش برای پایدار کردن ذرات معلق

۲۳-۲۵- نانو ذرات نیازمند نانو پراکنده کننده‌ها هستند..... ۵۶۸

۲۴-۲۵- سازگاری کلید مساله است..... ۵۶۹

## ۲۶- فرمولاسیون پیشنهادی

۱-۲۶- تینرها..... ۵۷۱

۲-۲۶- رنگ‌ها..... ۵۷۴

واژه نامه..... ۶۱۷

فهرست منابع..... ۶۳۵