

پوشش‌های سطحی

سال سیزدهم - پاییز ۱۳۹۴

IRAN SURFACE COATINGS MAGAZINE

ISSN 1735-1553 - www.irancoat.ir

شماره ۵۲ - قیمت ۶۰۰۰۰ ریال

پوشش‌های سطحی، شماره ۵۲، پاییز ۱۳۹۴



رنگ پارسه جهت محصولات جدید در سراسر ایران نماینده می پذیرد

PARSEH®

DECORATIVE PAINT

زندگی پررنگی داشته باشید

اولین برند رنگ مولتی کالر رجیستر شده در اروپا

اولین تولید کننده رنگهای مولتی کالر متالیک با پروانه ثبت اختراع

اولین تولید کننده رنگهای مولتی کالر مقاوم در برابر چربی ها با پروانه ثبت اختراع

اولین دارنده پروانه بهره برداری مولتی کالر متالیک از وزارت صنایع و معادن

تولید کننده رنگهای آکریلیک، رنگهای دکوراتیو راتانا، چیترا، خمیر پیگمنت و لاک آکریلیکی



۰۹۱۲۲۸۲۸۸۶۱ ۰۷۱-۳۷۷۴۴۸۲۹

www.irancoat.ir

فصلنامه علمی، فنی، پژوهشی و خبری
سال سیزدهم، شماره ۵۲، پاییز ۱۳۹۴

بنیانگذار:

واروژ آقاجانیان

مدیرمسئول و سردبیر:

سینا فضل‌اللهی

هیئت تحریریه:

محمد شیرازی هومن گرجی خان

محسن تقی‌پور احسان هرمزی‌نژاد

جلال حسن امیرحسین ایزدی

امیرحسینی کلورزی

مدیر داخلی:

سودابه فیضی

مدیر امور مالی:

سامان حاجی سرداری

مدیر اجرایی:

سمیه قویدل

طراح گرافیک و عکاس:

فرزاد خالقی

کامپیوتر و اینترنت:

پویا پیرزاده

مدیر روابط عمومی:

ثمینه سنجری

امور مشترکین:

گلبرگ طهرانی

تماس با ما:

تهران، میدان تجریش، خیابان فناخسرو، ساختمان ملک

طبقه ۳، واحد ۸، صندوق پستی ۴۹۱-۱۶۷۶۵

تلفن: ۲۲۷۴۸۸۱۲ و ۲۲۸۵۳۶۸۰

نمابر: ۲۲۷۴۰۸۷۸ و ۲۲۸۵۳۶۸۱

www.irancoat.ir

info@irancoat.ir

لیتوگرافی و چاپ:

مجتمع چاپ میران

تهران، خیابان سعدی، خیابان منوچهری، بعد از تقاطع لاله زار،

کوچه ژاندارک، پلاک ۴

تاریخ انتشار: آذر ۱۳۹۴

فهرست مطالب

۲ سخن سردبیر

گزارش و مصاحبه

۳ همایش پوشش خطوط لوله ایران

۳۸ گزارش برگزاری دوره های دپارتمان رنگ جهاد دانشگاهی شریف

۶ اخبار کوتاه داخلی و خارجی

مقالات تخصصی

۱۷ مطالعه، طراحی و اجرای پوشش جهت آب بندی سقف واگن‌های مسافری رجا

۲۱ تعیین پارامترهای الکتريکال در تانک ED با استفاده از مونیٹورینگ و تشخیص نوع بدنه

۲۵ آماده سازی سطحی پیچ و مهره ها جهت عملیات پوششکاری

۲۷ صنعت رنگ و پوشش در خاورمیانه (۱)

۲۹ پیشرفت‌های اخیر در زمینه پوشش‌های تبدیلی فسفاته

مقالات عمومی

۳۹ رتبه ایران در برخی از شاخصه های آماری

۴۰ معرفی کتب و مجلات تخصصی

۴۳ تقویم همایشها و نمایشگاه‌های داخلی و بین‌المللی

۴۸ بخش انگلیسی

صنایع رنگ و رزین پارسه

اولین و تنها تولیدکننده رنگهای

مولتی کالر متالیک در ایران

تلفن: ۰۷۱ - ۳۷۷۴۴۸۲۹

۰۹۱۲۲۸۲۸۸۶۱

www.rangarang-persia.com



- از کلیه اساتید، صنعتگران، کارشناسان و صاحب‌نظران دعوت می‌شود، در صورت تمایل، مقالات خود را در زمینه‌های رنگ، آبکاری و پوشش‌های صنعتی، به دفتر نشریه ارسال نمایند.
- حق ویرایش و اصلاح مطالب برای نشریه محفوظ است.
- نشریه هیچ گونه مسئولیتی در رابطه با محتوای آگهی‌ها ندارد.

انتخاب پروفیسور زهرا رنجبر به سمت مدیریت موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ در ماه گذشته، با استقبال گسترده متخصصین و صنعتگران این حوزه مواجه شد.

در پیشرفت صنعت رنگ و پوشش ایران، نمی توان نقش زنان را نادیده گرفت. حضور پرشمار کارشناسان زن در این صنعت خصوصاً در بخشهای تحقیق و توسعه، کنترل کیفیت و آزمایشگاه ها بسیار چشمگیر است. در پستهای اجرایی نیز نقش آنها تاثیرگذار و درخشان است که در ادامه به مواردی اشاره می گردد:

سرکار خانم مهندس پروین نباتی در سمت مدیر کل دفتر صنایع شیمیایی و سلولزی وزارت صنعت، معدن و تجارت. سرکار خانم مهندس شیوا وصالی در سمت دبیر انجمن تولیدکنندگان رنگ و رزین ایران به عنوان قدیمی ترین و معتبرترین تشکل صنفی این صنعت.

سرکار خانم مهشید منفرد در سمت مدیر اجرایی و مسئول برگزاری نمایشگاه بین المللی رنگ و پوشش تهران به عنوان بزرگترین نمایشگاه رنگ خاورمیانه.

سرکار خانم شهلا چپ نویس در سمت مدیر عامل سابق و مشاور کنونی تعاونی تولیدکنندگان رنگ و محصولات وابسته به عنوان بزرگترین تشکل صنفی این صنعت با بیش از ۲۶۰ عضو.

سرکار خانم مهندس تبسم علیزاد منیر در سمت صاحب امتیاز و مدیر مسئول نشریات بسپار و پوشش رنگ به عنوان دیرپاترین نشریه در حال انتشار صنعت رنگ کشور.

اینها گوشه ای از توانایی زنان در صنعت است که مسلماً در سالهای آینده شاهد گسترش حضور آنها در پستهای مدیریتی نیز خواهیم بود.

این شماره از نشریه همزمان با برگزاری پانزدهمین نمایشگاه بین المللی رنگ و پوشش منتشر می گردد. نشریه پوششهای سطحی به عنوان همکار تبلیغاتی این دوره از نمایشگاه، مسئولیت انتشار کتاب رسمی، ویژه نامه مطبوعاتی و خبرنامه های الکترونیکی نمایشگاه را به عهده داشت که امیدواریم حاصل کار گروهی همکارانم مورد قبول واقع گردد.

سینا فضل‌اللهی



همایش پوشش خطوط لوله ایران IRAN Pipeline Coating 2015

گزارش از:
فریده عباسی



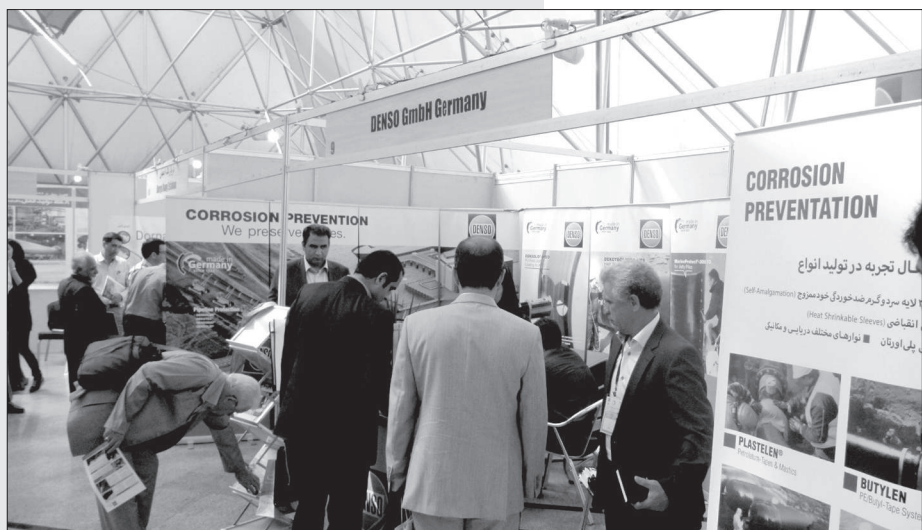
اولین همایش پوشش خطوط لوله ایران به همت نشریه خطوط لوله خاورمیانه و با حمایت معنوی شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران، شرکت انتقال گاز و انجمن خوردگی ایران، سوم شهریور ماه امسال در هتل المپیک تهران با استقبال بی نظیر متخصصین و کارشناسان صنعت برگزار گردید. دبیر همایش مهندس حمیدرضا اطلاعی بودند و مسئولیت علمی آن برعهده آقایان مهندس سیف، مهندس ابدالی و مهندس کثیریهها قرار داشت.

محورهای همایش عبارت بودند از:

- پوششهای سرد و گرم، پوششهای مایع، پوششهای نواری، پوششهای سر جوش، پوششهای نوین
- انتخاب پوششها، ارزیابی فنی و اقتصادی
- بررسی پوشش داخلی خطوط لوله
- مزایای انواع پوششها
- نظارت بر اعمال پوششها
- مشکلات اعمال و اجرا
- مکانیزمهای شکست و جدایش
- جدایش پلی اتیلن سه لایه (دلایل، شناسایی و راه حلها)
- بازرسی و تستهای غیرمخرب
- تستهای آزمایشگاهی پوششها
- تعمیرات پوششها
- مدیریت پوشش خطوط لوله
- حفاظت کاتدی و انواع پوششها
- ارتباط پیگرانی هوشمند و پوششها
- پوشش کف و دیواره مخازن
- پوشش لوله های فراساحل
- پوششهای کامپوزیتی تقویت خطوط لوله.



- در این همایش مقالات زیر به صورت شفاهی ارائه گردید:
- نقش پوششها در مدیریت خوردگی وزارت نفت ایران / اصل عربی، مدیر کل راهبری نظام نگهداری و تعمیرات وزارت نفت
 - جلوگیری از پیچ خوردگی پوششهای اعمالی / آقای مایکل شاد - دنسو آلمان
 - ارزیابی و مقایسه پوششهای نسل نوین اپوکسی در پروژه های تعویض پوشش / مانوسی، محمدی - رنگین زره
 - لاینینگ های داخلی تعمیراتی اپوکسی / رولف وینگسترنس - یونی پایپ نروژ
 - بررسی نتایج پیگرانی در شرکت گاز / عبدی - بازرسی فنی شرکت گاز ایران
 - پوششهای تعمیر و نوسازی خطوط لوله زیرزمینی / فضلی نژاد - توسعه پوشش سازندگان نوآور
 - روش کو اکستروژن در تولید نوارهای سه لایه / سونیل ماروتی تمبه - نیاشیمی
 - محصولات نوین برای پوشش خطوط لوله / حسن زاده - شرکت AHB
 - روش مدرن در پوشش دهی داخلی خطوط لوله با استفاده از ربات / ایان جورج - شرکت آراد صنعت
 - عوامل موثر در انتخاب مواد ساینده مناسب جهت انجام عملیات بلاستینگ / جواد قربانیان - فرآورده های فولادی
 - تاثیر جریان کاتدی، پتانسیل و زمان بر روی جدایش پوشش پلی اتیلن سه لایه در خط لوله / باغ پناه - انتقال گاز ایران
 - آخرین دستاوردهای علمی و فناوری در طراحی پوششهای نوین لوله / جان نثاری - پارس پامچال
 - پوششهای تعمیراتی خطوط لوله / سید احمد معین - ری کم پوشش کامپوزیتی تقویتی و تعمیراتی خطوط لوله / محمد پور - فراسان
 - معرفی پوشش پلی اورتان در بازسازی پوشش خطوط لوله / کاجان کیمیز - شرکت پلار ترکیه
 - بررسی پوشش اپوکسی بدون حلال و سیمان مورتار جهت پوشش دهی خطوط لوله انتقال آب آشامیدنی / علیرضا روشن ضمیر - تکرنگ کار
 - پوششهای هوشمند نوین به منظور جلوگیری از خوردگی خطوط لوله فولادی / جمشیدی نژاد - منطقه ۵ عملیات انتقال گاز
 - بررسی خواص پوشش اپوکسی بدون حلال بمنظور حفاظت از خوردگی لوله های زیرزمینی / مردانی - دریا رنگ
 - پوششهای کامپوزیتی تعمیراتی خطوط لوله / احمدی - خطوط لوله توانا





- بررسی اثر بار استاتیکی و دینامیکی خاک بر روی پوشش لوله های مدفون در گذر از موانع جاده ای / احسان حکیمی - منطقه ۲ عملیات انتقال گاز ایران
- مراحل تولید آند MMO در ایران / میرغفوریان - برنا الکترونیک

همچنین نمایشگاهی با حضور نزدیک به ۴۰ شرکت مرتبط در زمینه پوشش خطوط لوله و صنایع وابسته در مجاورت سالن همایش برگزار شد. در سالن نمایشگاه برنامه ویژه ای به صورت عملی بر روی چهار قطعه از خط لوله انجام گرفت که شامل عملیات آماده سازی سطح، تستهای مختلف بعد از آماده سازی، عملیات پوشش دهی به وسیله کامپوزیت تقویتی، تستهای پس از اعمال پوشش و بررسی خوردگی زیر عایق با استفاده از تکنولوژی نوین بود.



اسامی شرکت کنندگان در نمایشگاه جانبی عبارت بودند از: مهندسی خطوط لوله توانا / تانگیران / خطوط لوله و مخابرات نفت ایران / پی جی پارس / شرکت انتقال گاز ایران / پترو پوشش آریانا / نورد لوله صفا / پتونیا / دریا رنگ اصفهان / توسعه صنعتی فراسان / خانه صنعت باستان (AHB) / پارس پامچال / نیاشیمی / رنگین زره / نشریه خطوط لوله خاورمیانه / توسعه پوشش سازندگان نوآور / شیمیایی تکرنگ کار / گروه تحقیقاتی صنعتی مترا / فرافن زاگرس / Polar / ابرساینده / فناوریان اطلس انرژی / پرتو آزمون آذر / انجمن خوردگی / برنا الکترونیک / پوششهای محافظتی جنوب (پلی گام) / تجهیز صنعت پگاه سپیدان (مونتی آلمان) / تولید پوشش لوله ماهشهر / آراد صنعت بین الملل سپینتا / پویشیار / نشریه پوششهای سطحی.



از نکات برجسته این همایش، اهدای ویژه نامه ای با عنوان «راهنمای پوشش خطوط لوله» به کلیه شرکت کنندگان بود. در این کتاب راهنما، ضمن معرفی انواع پوششهای مورد استفاده در خطوط لوله، جداول استاندارد و آزمونهای مختلف هم آورده شده اند.

نشریه پوششهای سطحی لازم می داند از زحمات تیم برگزارکننده قدردانی نماید. علاقمندان به تهیه مجموعه مقالات همایش و ویژه نامه مربوطه می توانند با شماره تلفن ۸۸۱۰۴۴۵۷ تماس حاصل نمایند.



اخبار کوتاه داخلی و خارجی

کووسترو، نام جدید بایر متریال ساینس

از سپتامبر ۲۰۱۵، شرکت بایر متریال ساینس (Bayer Material Science) به صورت یک شرکت مستقل و با نام جدید کووسترو (Covestro) فعالیت خود را ادامه خواهد داد. Covestro به عنوان شرکتی پیشرو در تولید پلیمرهای ارزشمند، همچنان به ارائه راهکارهای خلاقانه در صنایع کلیدی از جمله صنایع حمل و نقل، ساختمان، الکترونیک، مبلمان، تجهیزات ورزشی و نساجی پایبند خواهد بود.



همزمان از چشم انداز جدید شرکت Covestro نیز رونمایی شد: تبدیل جهان به مکانی درخشان تر. در سپتامبر ۲۰۱۴ شرکت بایر (Bayer AG) در طی بیانیه ای اعلام کرد که قصد دارد تمرکز خود را بیشتر در دو بخش کشاورزی و دارویی که مستقیماً با زندگی انسانها در ارتباط است معطوف کرده و بدین ترتیب سهام بخش مواد شیمیایی خود - Bayer Material Science - را طی مدت زمان مشخص و به عنوان یک شرکت مستقل در بورس اوراق بهادار عرضه خواهد نمود. این فرآیند شرکت Covestro را قادر می سازد تا به عنوان سومین شرکت بزرگ شیمیایی آلمان و با فروش ۱۲ میلیارد یورو، نقاط قوت خود در عرصه رقابت جهانی را به طور موثر و با سرعت بیشتر گسترش داده و جایگاه خود را به عنوان صرفاً تولید کننده محصولات پلیمری، بیش از پیش مستحکم سازد.

پاتریک توماس مدیر عامل شرکت Covestro در این رابطه افزود: «این تغییر امکان رقابت بهتر با شرکت های همتا که بسیاری از آنان برای مدت مدیدی بعنوان شرکت های صرفاً شیمیایی فعالیت می کرده اند را برای Covestro فراهم خواهد نمود. همچنین با توجه به دسترسی مستقیم این شرکت به بازار سرمایه، برخورداری از آزادی عمل بیشتر جهت دستیابی به اهداف استراتژیک و بهره گیری از فرصت های مناسب رشد و پیشبرد صنایع مرتبط برای Covestro میسر خواهد شد.

ایشان همچنین در خصوص تغییر آرم و لوگوی جدید Covestro بیان کرد:

«لوگوی جدید و رنگارنگ ما بیانگر دیدگاه و اعتقادات ماست. دایره ای که محیط لوگوی ما را احاطه نموده، بازگو کننده این حقیقت است که این شرکت گذشته پر افتخار خود را به همراه دارد و در واقع نماد نوآوری مستمر و بدون وقفه می باشد. رنگهای رنگین کمانی در این لوگو نشانه ای از یک شرکت پویا، مشتاق و امیدوار است که تلاش می کند دنیا را به مکانی بهتر و درخشان تر برای زیستن تبدیل کند»

خرید لیسانس فناوری نانو پوشش شفاف از دانشگاه

شرکت کرومانوتک حق لیسانس استفاده از فناوری تولید فیلم های لایه نازک پلیمری مورد استفاده در شیشه های هوشمند را از دانشگاه بینگامتون دریافت کرده است. کرومانوتک در حوزه تولید نانو پیگمنت ها برای تولید فیلم های هوشمند فعالیت دارد. دانشگاه بینگامتون برای تجاری سازی یکی از یافته های خود همکاری مشترکی با یک شرکت نوپا آغاز کرده است. بینگامتون لیسانس استفاده از فناوری جدید خود را به شرکت کرومانوتک واگذار کرده است. هدف از این همکاری مشترک، ادامه توسعه این فناوری

و ارائه آن به بازار توسط کرومانانوتک است.

کرومانانوتک در حوزه تولید پیگمنت‌های ویژه فیلم‌های پلیمری تخصص دارد؛ فیلم‌هایی که روی سطح شیشه قرار گرفته و ورود گرما را کنترل می‌کنند. این فیلم‌ها مشکلی در عبور نور مرئی ایجاد نکرده و کاملاً شفاف هستند. پر استرومهاگ از دانشگاه بینگامتون می‌گوید: «این همکاری مصداق یک رابطه دو طرفه میان دانشگاه و شرکت کارآفرین انشعاب یافته از دانشگاه است. بینگامتون می‌تواند موجب رشد و رقابت‌پذیر شدن شرکت‌های خطرپذیر فناوری بالا شود.»

کریستالین از محققان شرکت کرومانانوتک می‌گوید: «این همکاری مشترک می‌تواند شرایط را برای استفاده از تخصص و توانمندی دانشگاه برای حل مشکل صنعت فراهم کند. این رابطه میان دانشگاه و صنعت موجب ظهور فناوری‌های جدید و ایجاد فرصت‌های شغلی شود.»

پیگمنت‌ها ترکیبات ضروری برای ساخت پوشش‌های پلیمری شیشه هستند. سورنکو از محققان این پروژه و دانشجوی دکتری در دانشگاه بینگامتون می‌تواند توانمندی‌های علمی خود را در یک شرکت کارآفرین پیاده‌سازی کند. سورنکو می‌گوید: «یک فرصت بسیار بزرگ برای فارغ التحصیلان دانشگاهی است. من این شانس را داشته‌ام که براساس فعالیت‌هایی که در تز دکتری‌ام انجام دادم فرصت شغلی به دست آوردم.»

فناوری به دست آمده توسط این گروه تحقیقاتی، بسیار کارا و ارزان قیمت بوده و در نهایت می‌تواند منجر به تولید پوشش برای شیشه‌های تجاری شود. شرکت کرومانانوتک از نانوساختارها برای تولید پیگمنت‌های ارزان و مقاوم در برابر حرارت استفاده می‌کند که کاربردهای مختلفی در پیل‌های خورشیدی، شیشه پنجره‌ها و فیلترهای نوری دارد.

کرومانانوتک در سال ۲۰۱۴ از دانشگاه بینگامتون انشعاب یافته است.

گزارش کنگره بین‌المللی رنگ و پوشش

ششمین کنگره بین‌المللی رنگ و پوشش در تاریخ ۲۰ آبان ماه ۱۳۹۴ به مدت دو روز در سالن تلاش وزارت کار و توسط موسسه پژوهش علوم و فناوری رنگ و پوشش با پیام دکتر فرهادی (وزیر علوم) برگزار گردید.

به گفته دبیر کنگره (دکتر مهدویان) ۴۰۶ مقاله به دبیرخانه ارسال گردید که پس از داوری، ۳۲ مقاله برای ارائه حضوری و ۳۲۴ مقاله برای ارائه در قالب پوستر انتخاب گردیدند.

علیرغم لیست بلند حمایت‌کنندگان صنعتی این کنگره، در نمایشگاه جانبی آن، تنها ۳ شرکت (متر، رنگ ریف، الوان ثابت) حضور داشتند.



متأسفانه هیچ کدام از رسانه‌های تخصصی حوزه رنگ و پوشش، به عنوان حامی اطلاع‌رسانی این کنگره معرفی نشده بودند. از نکات جالب توجه در این کنگره حضور پرشمار زنان متخصص و کارشناس رنگ بود که در یک تخمین بصری، حداقل نیمی از شرکت‌کنندگان را تشکیل می‌دادند.

امید است در دوره‌های آینده با تعامل بهتر با رسانه‌های تخصصی شاهد برگزاری همایش‌های فراگیرتری در این زمینه باشیم.

راهبرد جدیدی برای تولید لایه‌های نازک انعطاف‌پذیر

محققان موفق به ارائه راهبردی جدید برای ساخت لایه نازک انعطاف‌پذیر شدند که در آن امکان تا زدن لایه‌های نازک شکننده نظیر اکسید قلع ایندیم نیز وجود دارد. خواص شکنندگی شیشه‌ها یکی از بارزترین ویژگی‌ها آنهاست. حتی شیشه‌های بسیار نازک (کمتر از یک دهم میلیمتر) که برای ساخت نمایشگرهای خمیده استفاده می‌شود نیز کاملاً شکننده هستند. معمولاً با نازک‌تر شدن هر جسمی، انعطاف‌پذیری آن افزایش می‌یابد. پژوهشگران اخیراً موفق به ساخت قطعه الکترونیک گرافن با قابلیت خم شدن روی سطح کاغذ شده‌اند که می‌توان از آن در پیل‌های خورشیدی و باتری‌ها استفاده کرد.

داهلی یانگ کونگ استادیار دانشگاه یونسی می‌گوید: «استفاده از زیرلایه‌های بسیار نازک (کمتر یک یا دو میکرون ضخامت) برای ساخت پوست مصنوعی و حسگرهایی شبیه پوست ضروری هستند. چنین زیرلایه‌هایی برای استفاده در حوزه‌های دیگر نظیر نمایشگر به دلیل پایداری مکانیکی کم، مناسب نیستند. چنین زیرلایه‌های بسیار نازکی به راحتی چروکیده می‌شوند.»

این گروه تحقیقاتی نشان دادند که زیرلایه‌هایی نظیر پلاستیک و شیشه به راحتی می‌توانند به حالت و شکل قبلی خود بازگردند بدون این که دچار مشکل زوال ساختاری یا شکنندگی شوند. کانگ از محققان این پروژه می‌گوید: «ما این زیرلایه‌ها را به این

منظور مهندسی کردیم که بتوان تاخوردگی را روی آنها انجام داد. با وجود این زیر لایه‌ها، فشار حاصل از تغییر شکل ساختاری تنها روی بخش نازک وارد می‌شود.»

بر اساس اظهارات محققان این پروژه هر ماده‌ای را می‌توان روی سطح این زیر لایه‌ها قرار داد و ادوات با کارایی بالا تولید کرد. حتی اکسید قلع ایندیم که یک ماده شفاف، رسانا و شکننده است را نیز می‌توان روی این زیر لایه‌ها قرار داد. این که از یک زیر لایه بسیار نازک برای تازدن استفاده شود یک راهبرد بسیار جدید است که با استفاده از آن می‌توان حتی لایه‌های نازک شکننده را نیز تازد. با استفاده از این راهبرد می‌توان کل ساختار را دو بار تازد یک بار در جهت محور X و یک بار در راستای محور Y که با این کار ابعاد محصول نهایی را می‌توان به یک چهارم کاهش داد.

www.nanowerk.com

دکتر زهرا رنجبر بر کرسی ریاست موسسه علوم و فناوری رنگ و پوشش

ر انتخابی شایسته، دکتر زهرا رنجبر (استاد تمام رنگ) به عنوان رئیس جدید موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش معرفی شدند. با توجه به سوابق درخشان علمی و پژوهشی ایشان، این انتخاب با استقبال کاملی از طرف دست اندرکاران صنعت رنگ کشور مواجه گردید. دکتر زهرا رنجبر علاوه بر تالیف چندین کتاب در صنعت رنگ و همچنین فعالیت مطبوعاتی طولانی در این صنعت (در نشریه بسیار)، دارای مدارج تحصیلی مرتبط و ارائه مقالات متنوع داخلی و بین‌المللی می‌باشند. نشریه پوشش‌های سطحی این انتخاب ارزشمند را به ایشان و جامعه علمی کشور تبریک عرض نموده و برای ایشان موفقیت آرزومند است.



آغاز حمایت تشویقی از پایان‌نامه‌های صنعتی در حوزه نانو پوشش‌ها

مرکز توسعه نانو پوشش ایران برای توسعه، ارتقا و صنعتی‌سازی فناوری نانو پوشش‌ها اقدام به پرداخت حمایت‌های تشویقی ویژه از پایان‌نامه‌های صنعتی مرتبط می‌نماید. این برنامه جهت تشویق دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای انجام پروژه‌های پایانی در راستای نیازهای صنعت است. همچنین توسعه و ارتقا کیفیت انواع روش‌های لایه‌نشانی و انواع پوشش‌های نانو ساختار از اهداف مهم دیگر این برنامه بشمار می‌رود.

دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی و اساتید فعال در حوزه نانو پوشش‌ها می‌توانند با رجوع به بخش پایان‌نامه‌های صنعتی و با ارائه عنوان پایان‌نامه پیشنهادی خود از این حمایت‌ها استفاده نمایند.

در این راستا مرکز توسعه نانو پوشش با بررسی و شناسایی نیازها و مشکلات تحقیقاتی صنایع و شرکت‌های فناوری اقدام به تعریف عناوین پایان‌نامه‌های دانشجویی نموده است.

در ضمن صاحب نظران و اساتید در حوزه فناوری نانو پوشش‌ها می‌توانند در صنایع ذکر شده در ذیل اقدام به تعریف پایان‌نامه صنعتی نمایند:

نفت، گاز و پتروشیمی / خودرو / برق و نیروگاهی / نظامی و دفاعی / صنایع هوایی / حمل و نقل ریلی و دریایی / صنایع ساختمان و تزئینی / نساجی / پزشکی و دارویی / کشاورزی و غذایی / صنایع مادر: مانند ابزارسازی، قالب‌سازی، ریخته‌گری، آهنگری و غیره

از جمله اهداف این برنامه حمایتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

رفع نیاز، توسعه یا ارتقا صنایع و شرکت‌ها در حوزه نانو پوشش‌ها / تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه / تقویت بنیه علمی شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو پوشش / سمت و سو دادن تحقیقات به سمت فعالیت‌های کاربردی / فضا سازی به منظور ایجاد اشتغال متخصصان فناوری نانو پوشش

برای دریافت حمایت تشویقی این برنامه، ضروری است عنوان انتخاب شده برای پروپوزال دانشجویی به تأیید مرکز توسعه نانو پوشش برسد. لازم به ذکر است برای دریافت اطلاعات بیشتر به لینک پایان‌نامه‌های صنعتی و یا بخش حمایت تشویقی حمایت از پژوهش مراجعه شود. همچنین در صورت لزوم با شماره تماس ۰۲۳۰۵۶۳۱۰ تماس حاصل فرمائید.

زینک کرومات، یک پیگمنت حفاظت خوردگی پر توان ولی سرطان زا و ممنوعه

وبلاگ علوم و تکنولوژی رنگ، با مطلب جدیدی به قلم مهندس حمید رقمی بروزسانی شد. در ادامه قسمتهایی از مطلب را ملاحظه می‌نمایید. برای دسترسی به متن کامل، می‌توانید به آدرس وبلاگ در انتهای خبر مراجعه نمایید:

زینک کرومات و پیگمنت‌های مشابه با توجه به قابلیت انحلال نسبتاً کم (ولی ضروری) که در آب دارند، قادرند به عنوان پیگمنت‌های حفاظت خوردگی با کارآئی بسیار بالائی مورد استفاده قرار گیرند.

با این حل ولی و به رغم تمام «خوبی ها و توانائی های» زینک کرومات و مشابه، این پیگمنتها به دلیل سرطان زا بودن، در کشورهای صنعتی از گردونه مصرف خارج شده است.

مصرف این پیگمنتهای سرطان زا از اول ژوئیه ۲۰۰۷ در اتحادیه اروپا بطور کامل ممنوع اعلام گردیده است. در ایران ولی (متاسفانه) کماکان به عنوان پیگمنت محافظ در مقابل خوردگی مصرف می شود. و ای کاش به این مسئله توجه بیشتری شده و مصرف آنها به عنوان ترکیباتی به شدت سرطان زا از طرف ارگانهای زیربط ممنوع اعلام می گردید!!

کاربردها (در اروپا تا قبل از ممنوعیت، در ایران کماکان نیز!) مهمترین کاربرد زینک کرومات مشابه استفاده از آنها در آسترهای حفاظت از خوردگی می باشد. بایندر این آسترها - برخلاف سرنج که وجود روغن در آن الزامی است - می تواند از انواع مختلف باشد. مانند...؟

یکی دیگر از کاربردهای زینک کرومات و بخصوص زینک تترااکسی کرومات، استفاده از آن (ها) در واشر پرایمر-لایه ای با چسبندگی بسیار خوب، محافظ در مقابل خوردگی و با ضخامت نسبتاً کم - است. چسبندگی مناسب واشر پرایمر اگرچه عمدتاً ناشی از ساختار ویژه پلی وینیل بوتیرال می باشد، ولی وجود زینک کرومات و بخصوص زینک تترااکسی کرومات در آن نیز بی نقش نیست و احتمالاً با توجه به فسفریک اسید موجود در سیستم به عنوان کاتالیزاتور می تواند کم و بیش از «فسفاته شدن» فلز زیرآیند، نیز ناشی گردد. زینک کرومات و مشابه از دو کانال - الکتروشیمیائی و شیمیائی - از خوردگی ممانعت می کند. مکانیزمهای عمل در این پروسه ها (مسلماً) متفاوت است. عامل این توان جلوگیری کننده از خوردگی در وهله اول به پتانسیل اکسیداتیو بسیار بالای کروم (۶) مربوط می شود که - برخلاف شنیده ها و خوانده های بسیار نادرست موجود - هیچ ربطی به وجود روی در ترکیب ندارد. و اینکه چرا به عنوان مثال پیگمنت زرد کروم که به جز فلز سرب که در آن است هیچ تفاوتی به لحاظ کرومات (۶) موجود در آن با زینک کرومات نداشته و یک پیگمنت حفاظت خوردگی نیز نمی باشد، فقط و فقط به نامحلول بودن آن در آب مربوط می شود که عامل عدم وجود کروم (۶) به صورت یونیزه است.

<http://chemlack.blogfa.com>

رنگ الوان، صادر کننده نمونه کشوری در سال ۱۳۹۴

انتخاب صادر کنندگان نمونه از سال ۱۳۷۷ در مرکز توسعه صادرات ایران که اینک سازمان توسعه تجارت نامیده می شود، آغاز شد و امسال نوزدهمین دوره آن برگزار گردید.

بر اساس تصویب نامه هیأت دولت و با هدف ترویج و تشویق صادرات غیر نفتی و صادر کنندگان فعال و معرفی الگوهای موفق به جامعه، کارگروهی متشکل از نمایندگان دستگاهها و سازمانهای ذیربط صادرات شامل گمرک ایران، بانک مرکزی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی،

سازمان ملی استاندارد، امور صنایع و اقتصادی وزارت صمت، اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران و اتاق تعاون ایران به ریاست سازمان توسعه تجارت ایران مسئولیت ارزیابی و انتخاب صادر کنندگان نمونه ملی را بر عهده دارند.

مهمترین شاخصها و معیارهای انتخاب صادر کنندگان نمونه عبارتند از:

ارزش صادرات، روند رشد صادرات، گستردگی و ماندگاری در بازارها، دارا بودن دفتر نمایندگی و فروش در بازارهای هدف، ثبت بین المللی برند بنگاه و محصول، ثبت داخلی برند، دارا بودن استانداردهای بین المللی کیفی و مدیریتی و عضویت در اتحادیه و تشکل های صادراتی ملی و استانی.

همچنین دارا بودن آزمایشگاه مورد تایید استاندارد، صادرات محصولات تولید شده به صورت سرمایه گذاری مشترک و صادرات محصولات تحت لیسانس با برندهای معتبر نیز به عنوان شاخصه های مهم و کلیدی در ارزیابی بنگاه های صادراتی مورد توجه قرار گرفته است. یکی از مهمترین مولفه ها و شاخص های جدید در انتخاب صادر کنندگان نمونه ملی، توجه به ارزش افزوده کالاهای صادراتی است. فرآیند انتخاب صادر کنندگان نمونه سال ۱۳۹۴ از اردیبهشت ماه با اعلام فراخوان عمومی آغاز شد و در روز ملی صادرات با اعلام اسامی منتخبین پایان یافت.

تعداد پرونده های پذیرش شده از متقاضیان در بخش کالا ۲۲۳ پرونده، بخش خدمات ۱۱ پرونده و در مجموع ۲۳۴ پرونده بوده است. تعداد کل گروه های کالایی و خدماتی ۶۷ گروه است که متقاضیان در ۵۳ گروه کالایی و ۲ گروه خدمات پرونده ارائه کرده اند. مراسم روز ملی صادرات، در روز ۲۸ مهرماه با حضور معاون اول رئیس جمهور، وزیر صنعت، معدن و تجارت، وزیر امور خارجه و جمع کثیری از صادر کنندگان نمونه و ممتاز کشور در سالن اجلاس سران برگزار گردید.

در این مراسم شرکت رنگ الوان به عنوان صادر کننده نمونه کشوری در سال ۱۳۹۴ انتخاب گردید و لوح یادبود به مهندس علیخانزاده اهدا شد. گروه نشریات پوششهای سطحی این موفقیت ارزشمند (که برای چندمین بار به کسب آن نائل گردیده اند) را به مدیران و کلیه کارکنان شرکت رنگ الوان تبریک عرض می نماید.





شرکت تولیدی و رنگسازی
تهران

اخذ لوح تقدیر و مجوز تولید رنگ آنتی باکتریال پایه آب توسط تهران اورانوس

شرکت رنگسازی تهران اورانوس موفق به اخذ لوح تقدیر و مجوز تولید رنگهای آنتی باکتریال پایه آب اکریلیک با فناوری نانو شد. در مراسمی که در طی برگزاری جشنواره فناوری نانو برگزار گردید این لوح تقدیر از سوی دکتر اسدی فرد (معاونت رییس جمهور در حوزه فناوری نانو) به جناب آقای مهندس رضایی نیا (مدیریت شرکت رنگسازی تهران اورانوس) اهدا گردید. گروه نشریات پوششهای سطحی این موفقیت ارزشمند را به مدیریت، مسئولین بخش تحقیق و توسعه و کلیه پرسنل شرکت رنگسازی تهران اورانوس تبریک عرض می نماید.

گزارش نشست تخصصی - صنعتی کاربردهای فناوری نانو در حوزه خودرو

نشستهای تخصصی - صنعتی کاربردهای فناوری نانو در حوزه خودرو که از تاریخ ۳۰ شهریور تا یکم مهرماه در ساختمان شهید نادری وزارت صنعت، معدن و تجارت برگزار گردید با استقبال صنعتگران و فعالان این حوزه همراه شد. در این نشستها مدیران و کارشناسان فنی ۸۰ شرکت فعال در صنعت خودرو و قطعهسازی شرکت نمودند و با کاربردها و مزایای استفاده از نانو پوششها، نانو کامپوزیتها و فناوری پلازما در این حوزه آشنا شدند و از نزدیک از آخرین دستاوردهای داخلی فناوری نانو در حوزه خودرو بازدید به عمل آوردند.

در این نشستها سه محور زیر مورد بحث و بررسی قرار گرفتند:

فرصت‌های صنعتی و تجاری به کارگیری نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت خودرو

فرصت‌های صنعتی و تجاری به کارگیری نانو کامپوزیتها در صنعت خودرو

کاربردهای تجاری فناوری پلازما در منسوجات خودرویی

در کنار این نشستها نمایشگاه محصولات فناوری نانو در حوزه خودرو و صنایع وابسته نیز برگزار گردید که در آن ۱۳ شرکت و ۲ پلتفرم فناوری آخرین دستاوردها و محصولات خود را در حوزه خودرو به نمایش گذاشتند. شرکتها و پلت فرم‌های حاضر در این نمایشگاه و حوزه فعالیت هر یک از آنها عبارتند از:

شرکت‌های مهندسی سطح سوین پلازما، یارنیکان صالح و سخت آرا در حوزه نانو پوششها، شرکت‌های بهران فیلتر و نانو ساختار مهر آسا در حوزه فیلترهای هوا، شرکت‌های پارسا پلیمر شریف، رامو آلیبرت و آریا پلیمر پیشگام در حوزه نانو کامپوزیتها، شرکت آرتاش کامپوزیت در حوزه سرهای الکتروود جوش، شرکت نانو پوشش فلز در حوزه نانو سیال افزایش دهنده راندمان تبادل حرارت، شرکت بسیار سازان ایرانیان (بسا پلیمر) در حوزه کف پوش‌های رزین اپوکسی، شرکت مدیران توسعه سلامت ایرانیان در حوزه نانو ماسکها، شرکت پدیده شمس ایرانیان در حوزه نانو سیلیس کلوئیدی و پلت فرم‌های آب و فناوری پلازما.

در کنار این نشستها چهار توافق نامه همکاری نیز بین فناوران تحت حمایت ستاد ویژه فناوری نانو و شرکت‌های قطعه‌ساز به امضا رسید که سه مورد از این توافق نامهها در زمینه نانو پوششها و مورد دیگر در زمینه نانو کامپوزیت بود

اعلام زمان برگزاری نمایشگاه بین المللی رنگ و پوشش سال ۱۳۹۵

شرکت سهامی نمایشگاه‌های بین المللی زمان برگزاری نمایشگاه بین المللی رنگ، رزین، پوششهای صنعتی و کامپوزیت سال آینده را در تاریخ ۱۶ الی ۱۹ آذرماه ۱۳۹۵ اعلام نمود. اعلام زود هنگام تاریخ برگزاری نمایشگاه (بیش از ۱ سال قبل از برگزاری) علاوه بر تثبیت جایگاه این نمایشگاه، موجب امکان برنامه ریزی بلند مدت شرکت کنندگان (خصوصا مشارکت کنندگان خارجی) می گردد.



ثبت سفارش تست کیفیت برای نانو پوشش‌های کامپوزیتی

شرکت آباکان بعد از معرفی فناوری پودرهای پوشش دهی اسپری گرمایی که منجر به تولید نانو پوشش‌های کامپوزیتی می شود، موفق به دریافت چند سفارش برای تست این محصول شده است. آباکان اخیرا در حاشیه کنفرانس اسپری گرمایی فناوری‌های خود را معرفی کرده است.

آباکان (Abakan) یکی از شرکت‌های پیشرو در حوزه نانو پوشش‌های پیشرفته است. این شرکت اخیرا اعلام نموده است که سفارش انجام تست‌های مختلفی را برای فرآیند پودرهای پوشش دهی اسپری گرمایی موسوم به PComp دریافت کرده است. این سفارشها ماحصل ارائه محصولات این شرکت در حاشیه کنفرانس بین المللی اسپری گرمایی است.

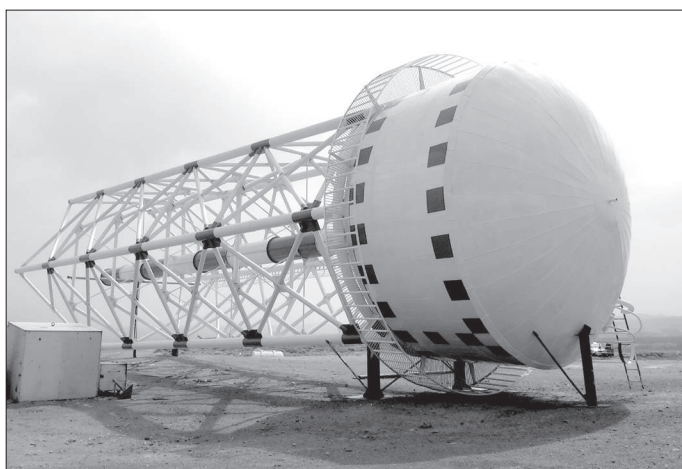
رابرت میلر مدیرعاملی شرکت آباکان می گوید: «آباکان فناوری PComp خود را در حاشیه کنفرانس بین المللی اسپری گرمایی ارائه کرد تا این فناوری را به بازدید کنندگان معرفی کند. شرکت‌های مختلفی از صنایع معدن و نفت و گاز از این فناوری دیدن کرده و

نسبت به آن علاقه‌مند شدند. نتیجه این ارائه بسیار رضایت‌بخش بود به طوری که چند شرکت بزرگ درخواست انجام تست با این فناوری را داشتند. برخی از این شرکت‌ها که سفارش تست داده‌اند، سالانه ده‌ها هزار تن پودر اسپری گرمایی مصرف می‌کنند. از آنجایی که طول عمر پوشش‌های ایجاد شده با این فناوری به صورت قابل توجهی بیش از پوشش‌های موجود در بازار است، بنابراین ما اطمینان داریم که برخی از این تست‌ها منجر به خرید خواهد شد. «میلر می‌افزاید: «یکی از مهمترین فرآیندهای ما که برای مخاطبین جذاب بود، محصول PComp است که از نظر ما کارایی شبیه به تفلن را در صنعت دارد. این پوشش می‌تواند ابزارها و قطعات مختلف را از گزند خوردگی و ذوب شدن محافظت کند. این پوشش مانع از چسبیدن اجسام مختلف به زیرلایه شده و از آن حفاظت می‌کند. تست‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهد که این پوشش شش برابر دوام بیشتری نسبت به پودرهای بور دارد که در اسپری گرمایی کاربرد تنگستن ایجاد می‌شود.»

پوشش‌های PComp دارای میکرو و نانو ساختارهایی است که عملکرد بالایی دارند. این مواد حاوی هسته‌های نانو کامپوزیتی است که درون آن ترکیباتی با مقاومت به خوردگی بالا و مقاومت در برابر خستگی بالا قرار داده شده است. وجود این هسته نانو کامپوزیتی موجب کاهش اصطکاک و افزایش مقاومت در برابر خستگی می‌شود.

نانوپوششی برای محافظت از رنگ اپوکسی در تانکرها

یک شرکت تولیدکننده نانوپوشش اقدام به انجام آزمون تابش پرتو فرابنفش کرده است. با توجه به نتایج قابل قبول این آزمون، از این نانوپوشش می‌توان برای محافظت از رنگ تانکرها استفاده کرد.



بسیاری از تولیدکنندگان تانکر هزینه و زمان زیادی را صرف طراحی و ساخت محصولات خود می‌کنند تا محصولی استاندارد به بازار عرضه شود. اما معمولاً کیفیت پایین رنگ موجب بروز مشکلاتی در کار آن‌ها می‌شود. رنگ‌های رایج معمولاً نسبت به پرتو فرابنفش حساس بوده و این پرتوها موجب اکسید شدن سطح

و کاهش خاصیت محافظتی رنگ می‌شود. صاحبان این تانکرها معمولاً توسط کارفرمایان مختلف خود مورد بازرسی قرار می‌گیرند و امکان صرف هزینه مجدد و دوره‌ای برای رنگ کردن تانکر به منظور عبور از سد بازرسی‌ها وجود ندارد. بنابراین، این شرکت‌ها به رنگی نیاز دارند که در طول زمان دچار زوال نشده و عملکرد خوب خود را از دست ندهد.

شرکت اینداستریال سلوشن‌ز طی دو سال اخیر محصول جدیدی به بازار عرضه کرده است که می‌تواند برای رفع این مشکل مورد استفاده قرار گیرد. این شرکت محصولی با عنوان Nano-Clear[®] که یک نانوپوشش محافظ است را در میشیگان تولید می‌کند. این نانوپوشش به صورت اسپری روی تانکرها پاشیده می‌شود. این نانوپوشش دو کاربرد مختلف دارد: اول این که آن را می‌توان برای تانکرهای دارای پوشش اکسید شده قرار داد و دومین کاربرد آن استفاده روی تانکرهای تازه رنگ شده است.

این شرکت اخیراً اقدام به انجام آزمون‌هایی روی این نانوپوشش کرده است. هدف از این آزمون‌ها، یافتن بهترین راهکار درازمدت برای حفاظت از رنگ‌های اپوکسی از گزند اکسید شدن است. در این آزمون رنگ‌های اپوکسی مشکلی مورد استفاده در بدنه تانکر، به صورت مداوم در معرض پرتوهای فرابنفش قرار می‌گیرند.

پوشش‌های اکسید شده اپوکسی در مقابل خوردگی، مواد شیمیایی و سایش مقاومت بسیار کمی دارند. نتایج این آزمون‌ها نشان داد که هیچ تغییر رنگی در پوشش‌ها ایجاد نشده و همچنین تورق و جدا شدن از سطح در پوشش‌ها بعد از ۱۵۰۰ ساعت تابش (معادل ۱۸ ماه کارکرد تانکر) دیده نشد. این آزمون توسط دو مرکز مستقل مختلف انجام شده است. این نانوپوشش در اعماق حفره‌های رنگ نفوذ کرده و موجب بهبود آن در مقابل پرتوهای فرابنفش می‌شود. با این کار هزینه نگهداری این تانکرها کاهش چشمگیری می‌یابد.

همکاری مشترک برای بازاریابی نانوپوشش در صنعت نفت

شرکت تسلا نانو کوتینگ برای معرفی و بازاریابی نانوپوشش خود در صنعت نفت و گاز اقدام به همکاری مشترک با یکی از شرکت‌های نفتی کرده است. این شرکت قرار است نانوپوشش ضد خوردگی تسلا را به شرکت‌های بزرگ نفتی معرفی کرده و در بازار اروپا، آفریقا و خاورمیانه توزیع کند. شرکت تسلا نانو کوتینگ (Tesla NanoCoatings) اعلام کرد قرار است با شرکت نروژی دریل گروپ

(NDG) گذاشته است تا از طریق این شرکت محصول خود موسوم به Tesla[®] را در بازار توزیع کند. این محصول قرار است توسط این شرکت به عنوان عامل فروش در اروپا، آفریقا و خاورمیانه توزیع شود. همکاری مشترک میان این دو شرکت قرار است منجر به ارائه پوشش ضد خوردگی جدیدی نیز شود که از آن در صنعت نفت و گاز استفاده می شود. خوردگی یکی از دغدغه های اصلی در بخش تعمیر و نگهداری صنعت نفت و گاز است. شرکت تسلا نانو کوتینگ از فناوری نانو کربن برای تولید محصولات ضد خوردگی استفاده می کند که برای محافظت از تجهیزات و ابزارهای نفتی و همچنین در بخش حمل و نقل نفت استفاده می شود. تود هاوکینز مدیر عامل شرکت تسلا می گوید: «ما بسیار خوشحالیم که با گروه صنعتی دریل همکاری مشترکی برای تغییر چشم انداز صنعت خوردگی آغاز کرده ایم. این گروه منابع باارزشی دارند که به ما اجازه می دهد تا بتوانیم به سرعت در صنعت حفاری نفت اروپا، آفریقا و خاورمیانه نفوذ کنیم.»

گروه دریل یکی از اوپراتورهای بزرگ و شرکت های اصلی خدمات دهی در صنعت حمل و نقل و نفت است. این شرکت با شرکت های نفتی بزرگی در سراسر جهان همکاری دارد. اگیل لوسلند از مدیران گروه دریل می گوید: «ما خوشحالیم که یکی از توزیع کنندگان محصولات تسلا هستیم و این نانوفناوری کربنی را به مشتریان عرضه می کنیم. تسلا یک روش دو مرحله ای پوشش دهی است در حالی که در حال حاضر روش های پوشش دهی سه مرحله ای هستند. با این ویژگی هزینه نگهداری تجهیزات کاهش می یابد. در شرایط فعلی که قیمت نفت به شدت کاهش یافته، کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری بسیار ضروری است.» این دو شرکت قصد دارند با همکاری یکدیگر اقدام به معرفی محصول تسلا به شرکت هایی نفتی نظیر BP و Saudi Aramco کنند. <http://www.reuters.com>

معرفی کوره های رنگ بری صنعتی به روش شوک حرارتی

شرکت پیراکس سازنده کوره های صنعتی برای رنگ بری و باز یافت به روش شوک حرارتی می باشد. این کوره ها قادر به تمیز کردن و از بین بردن کامل رنگ و رسوبات گوناگون بصورت انبوه از روی سطح قطعات می باشند. شرکت پیراکس واقع در بلژیک



است و محصولات آن در صنایع گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد:

- صنعت ساخت و تعمیر انواع الکترو موتور برای رنگ بری انواع لاک و پوشش های عایق
 - صنعت پلاستیک برای رنگ بری و تمیز کاری انواع مواد پلاستیکی مانند ضایعات و پسماند از روی قالب، اکسترودر، فیلتر و غیره
 - صنعت پاشش رنگ الکترواستاتیک پودری برای رنگ بری گروهی انواع قلاب، آویز و گیره
 - صنایع فلزی عمومی مانند تمیز کاری انواع پروفیل، سازه های فلزی، چرخ و قالباق و غیره
 - صنعت خودروسازی جهت تمیز کاری انواع تسمه نقاله و اسکید و غیره
 - صنعت طباحی و شیرینی سازی جهت تمیز کاری ظروف و سینی های کشوئی فرو و غیره
 - پاک نمودن سیلیکون، رسوبات و پس مانده ها از هر جنسی در صنایع مختلف
- عمده مصرف کوره های شرکت پیراکس در کارخانجاتی است که دارای خط رنگپاشی مایع یا پودری می باشند. بطور کلی در صنعت رنگپاشی و تولید انبوه، فرآیند رنگ بری قلاب و گیره های نگهدارنده قطعات و نیز آویزهای فلزی که بر روی زنجیر نقاله نصب شده (و به همراه محصول رنگ آمیزی می شوند) معزل بزرگی بشمار می رود.
- تا کنون، رنگ زدائی و شستشوی چنین قطعاتی به روش سوزاندن، استفاده از مواد شیمیائی خطرناک، چکش کاری، سند بلاست و امثال آن صورت می گیرد. این فرآیند بسیار زمان بر، هزینه بر، دشوار و نیاز به نیروی انسانی است و مسلماً بازدهی خوبی ندارد. بدیهی است که استفاده از روش های سنتی برای رنگ زدائی موجب ایجاد آلودگی در محیط کار، فاضلاب و بروز خطرات تنفسی و جسمی گردیده و یکی از عوامل مهم افزایش قیمت محصول بشمار می رود.
- با کاربرد کوره های شوک حرارتی شرکت پیراکس انقلابی در زمینه رنگ بری و تمیز کردن رسوبات در صنایع گوناگون پدید آمده است. اکنون می توان قطعات مختلف را بصورت انبوه، در کمترین زمان، با کمترین هزینه، بدون خطرات جانبی و با کیفیت بسیار عالی تمیز نمود.

نماینده شرکت پیراکس در ایران، شرکت پارسا خورشید پام است که با شماره تلفن ۸۸۷۶۵۸۳۸ در دسترس می باشد.

www.parsakhorshid.com

نمونه های نانو کاتالیستی از نقاط کوانتومی گرافن برای تولید ترکیبات رنگی

پژوهشگران دانشگاه شهید مدنی آذربایجان موفق به ساخت آزمایشگاهی نقاط کوانتومی از جنس گرافن شدند. کاربرد این نانوساختارها

به عنوان کاتالیست مورد بررسی قرار گرفته است. نانو کاتالیست ساخته شده در افزایش راندمان تولید ترکیبات رنگی آزو عملکرد مناسبی داشته است. ترکیبات آزو در واقع رنگ‌هایی با پایداری بالای مکانیکی و حرارتی هستند که به طور گسترده در صنایع رنگ و نساجی به کار گرفته می‌شوند. همچنین از این ترکیبات به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد ساختاری در صنعت داروسازی نیز به عنوان حامل دارویی استفاده می‌شود.

به گفته اشکان شمالی، در این کار پژوهشی از نقاط کوانتومی گرافن اصلاح شده به عنوان معرف و نانو کاتالیستی برای سنتز ترکیبات آزو استفاده شده است.

طبق نتایج حاصل، استفاده از این نانو ساختار منجر به بهینه شدن روش تولید ترکیبات آزو شده است. در واقع در یک مدت زمان کوتاه و با صرف حداقل هزینه، راندمان بسیار بالاتری از فرایند تولید محصول به دست آمده است.

شمالی در ادامه به تأثیر عملکرد نانو ساختارهای گرافنی بر تولید ترکیبات آزو پرداخت و افزود: «تبدیل ترکیبات آمینی به نمک‌های دیازونیوم اولین مرحله در فرایند سنتز ترکیبات آزو است. در این کار، با اصلاح نقاط کوانتومی گرافن، از آن‌ها به عنوان منبع یون نیتروژنیوم جهت این مرحله استفاده شده است. لذا نیاز به استفاده از سدیم نیتريت که یک ترکیب بسیار سمی است، از بین رفته است. علاوه بر آن با توجه به وجود گروه‌های عاملی به کار رفته در نانو ساختار کوانتومی گرافن، این نقاط نقش یک کاتالیست اسیدی را داشته و موجب حذف استفاده از اسیدهای معدنی به عنوان کاتالیست‌های عمومی شده است. استفاده از اسیدهای معدنی آسیب‌های جبران ناپذیری را به محیط زیست وارد می‌کند.»

به طور خلاصه می‌توان گفت سنتز و بررسی این نانو ساختارها بر اساس اصول شیمی سبز طراحی شده و تمامی فرآیندها بر پایه‌ی صرف زمان کمتر برای رسیدن به محصولات با راندمان بالا، بدون آسیب زدن به محیط زیست صورت گرفته است.

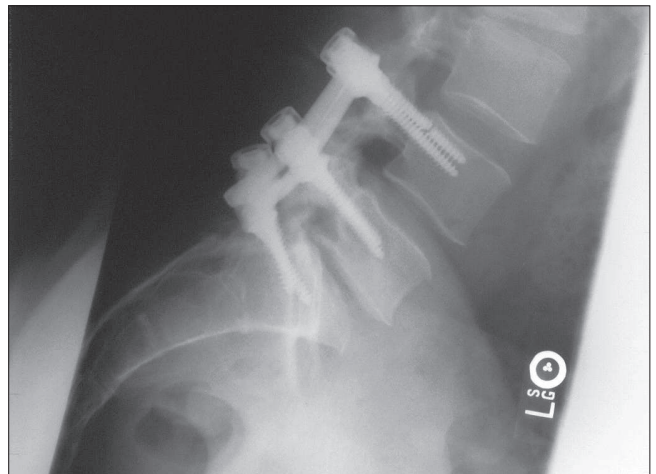
به گفته این محقق، در روند این مطالعات پس از سنتز نقاط کوانتومی گرافن، سطح آن به کمک گروه‌های عاملی کربوکسیلیک اسید و با استفاده از فرآیندهای شیمیایی اصلاح شد. همچنین مشخصات ساختاری این نانو ساختارها به کمک پراش اشعه X، میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) و اسپکتروسکوپی مادون قرمز (FT-IR) مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت ترکیبات آزو با استفاده از این نانو ساختارهای گرافنی تهیه شدند و میزان افزایش راندمان فرایند محاسبه گردید.

دکتر حسن ولی زاده، دکتر رحیم محمد رضائی، اعضای هیأت علمی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، اشکان شمالی و سعیده نور شرق در انجام این مطالعات همکاری داشته‌اند.

معرفی مزایای نانوپوشش مورد استفاده در یک قطعه قابل کاشت در بدن

شرکت تیتان اسپین برای معرفی محصول جدید خود که یک قطعه قابل کاشت در ستون فقرات است، یک متخصص فناوری نانو را استخدام کرده است. این فرد باید مزایای فناوری نانوپوشش مورد استفاده در این محصول را به جراحان معرفی کند.

شرکت تیتان اسپین در حوزه تولید ادوات پزشکی فعالیت دارد و به صورت ویژه در بخش قطعات قابل کاشت در ستون فقرات تمرکز دارد. تیتان اخیراً جلسه‌ای با جیم سیوی، متخصص فناوری نانو این شرکت، داشته است. این جلسه پیرو دریافت نامه‌ای از اداره غذا و داروی آمریکا برای محصول این شرکت موسوم به Endoskelton برگزار شده است؛ در این



محصول از فناوری NanoLOCKTM که یک پوشش سطحی است استفاده شده است. این محصول قرار است در سه ماهه پایانی سال جاری تجاری‌سازی شود. فناوری نانولاک یک پوشش سطحی است که برای قطعات قابل کاشت در ستون فقرات در نظر گرفته شده و مورد تأیید سازمان غذا و داروی آمریکا نیز است.

نقش سیوی شامل معرفی این فناوری به جامعه علمی و حمایت از مزایای این نانولاک است. در این پوشش، نانو ساختارهایی وجود دارد که موجب افزایش هسته‌های اوستئوژنیک شده و فاکتورهای رشد آنژیوژنیک را که برای رشد سلول‌های استخوانی حیاتی است افزایش می‌دهد.

کیوبین گیمز، مدیرعامل شرکت تیتان، می‌گوید: «با توسعه این فناوری جدید، نیاز بیشتری به آموزش مزایای آن به جراحان احساس

می‌شود به طوری که سیوی باید با تمام جنبه‌های این فناوری را شناسایی و به آن‌ها معرفی کند. سیوی با ۲۲ سال سابقه در بخش ادوات پزشکی و زیست مواد، بهترین گزینه برای معرفی این نانومحصول است. یکی از کارهای اولیه سیوی این است که حقایق موجود در این نانومحصول را با ادعاهای موجود در بازار متمایز کند. ما از این که سیوی به تیم ما ملحق شده بسیار خوشحال هستیم.»

باربارا بویان از دانشگاه ویرجینیا و نویسنده اصلی مقاله این پروژه می‌گوید: «صنعت قطعات قابل کاشت در ستون فقرات در حال استفاده از فناوری نانو به‌عنوان ابزاری برای بهبود محصولات خود است. شرکت تیتان، یکی از پیشروان اصلی این حوزه، نزدیک به یک دهه به ارزیابی فناوری نانو و امکان استفاده از آن در محصولات خود پرداخته است.»

جلب سرمایه برای توسعه فناوری نانو پوشش

شرکت نانوتک سکیوریتی موفق به فروش سهام جدید و کسب بودجه‌ای بیش از دو و نیم میلیون دلار شده است. این شرکت قصد دارد تا با استفاده از این بودجه و پولی که پیش از این داشته، فناوری نانو پوشش مورد استفاده در اسکانس‌ها را توسعه دهد. نانوتک سکیوریتی اعلام کرد این شرکت موفق به جمع‌آوری ۲۶۵۵۰۰۰ دلار حمایت مالی با استفاده از فروش سهام شده است. این شرکت بیشتر این مبلغ را با فروش سهام به شرکت‌ها و موسسات به‌دست آورده و تقریباً ۱۷۵۵۷۵ دلار آن را با فروش به کارمندان خود جمع‌آوری کرده است. دوگ بلک وی مدیرعامل شرکت نانوتک می‌گوید: «ما از این که موفق به جلب سرمایه‌ای در این حد شدیم بسیار خرسندیم. این سرمایه‌گذاری اخیر به همراه پولی که از قبل در دست داشتیم می‌تواند بودجه لازم برای فعالیت‌های آتی ما را فراهم کند. ما درصدد ارائه فناوری نانو پوششی برای استفاده در اسکانس‌ها هستیم.» هر یک واحدی که این شرکت فروخته است برابر با یک سهم از سهام این شرکت بوده که نیمی از سهام وارانتهی فروش این شرکت است. هر وارانتهی فروش در واقع تضمین فروش هر سهم با قیمت ۱/۵ دلار است. این وارانتهی از زمان خرید به مدت ۱۸ ماه اعتبار دارد. این وارانتهی می‌تواند به سرعت به انقضا برسد که این حالت زمانی رخ می‌دهد که سهام شرکت در بازار بورس به رقم ۱/۸ و یا بالاتر برسد.



تلاش برای بهبود خواص مواد قابل کاشت در بدن با نانو پوشش‌ها

پژوهشگران دانشگاه آزاد نجف آباد جهت دستیابی به خواص بهبود یافته مواد زیستی قابل استفاده در بدن به بررسی نوعی نانو پوشش کامپوزیتی جدید پرداختند. این نانو پوشش نسبت به ساییدگی و خوردگی مقاوم است.

علیرغم کارایی بالای ایمپلنت‌های فلزی مانند تیتانیوم و آلیاژهای آن در بدن انسان، با این حال مقاومت به خوردگی نه چندان مطلوب در بدن انسان، سازگاری نامناسب، تولید بافت‌هایی که منجر به عدم خون‌رسانی به سلول‌های استخوان می‌شود و همچنین عدم اتصال مناسب با استخوان و بافت‌های بدن منجر شده تا یک مشکل بزرگ در این زمینه برای آلیاژهای فلزی پیدا شود.

مجید عبداللهی، مدرس دانشگاه آزاد واحد نجف آباد، در خصوص یافتن راهکار مناسب برای رفع این مشکل عنوان کرد: «برای این منظور می‌توان از پوشش‌هایی مانند پوشش‌های نانو کامپوزیتی-سرامیکی که بر روی آلیاژهای فلزی مذکور قرار می‌گیرند، استفاده کرد. اما ساخت پوشش‌هایی با شرایط مطلوب و همچنین روش اعمال این پوشش‌ها بر روی آلیاژهای فلزی بسیار مشکل و در عین حال حساس به شرایط محیطی است. بنابراین انتخاب نوع پوشش، پارامترهای فرآیند و روش اعمال پوشش بسیار حائز اهمیت هستند.»

در این طرح یک پوشش نانو کامپوزیتی از ترکیب نانوذرات هیدروکسی آپاتیت به عنوان زمینه و ماده‌ی سرامیکی دی‌پوسید به عنوان ماده فرورونده، تولید شده است. این نانو کامپوزیت از خواص مکانیکی مطلوب، زیست سازگاری، پایداری شیمیایی، مقاومت به خوردگی و سایش بالایی برخوردار است. همچنین در میان تمام روش‌های اعمال پوشش نیز روش الکتروفور تیک در ابتدا بهینه سازی و سپس مورد استفاده قرار گرفت. عبداللهی با اشاره به اینکه یکی از معضلات مهم در مهندسی پزشکی و مباحث مربوط به اورتوپدی، استفاده از روش‌های پیچیده و نیازمند زمان بالا برای ساخت نانو کامپوزیت‌های زیستی است، عنوان کرد: «در این طرح تلاش شده تا در تولید نمونه‌های آزمایشگاهی از روشی ساده و کم هزینه بهره گرفته شود. این روش قادر به تولید پوشش سطح با زبری بسیار پایین، مقاومت به خوردگی و سایش عالی و تولید سطوح بی ترک در جریان عملیات اعمال پوشش است.»

برای دستیابی به افزایش مقاومت به خوردگی و خواص مکانیکی مناسب، با استفاده از روش کم هزینه آسیاب کاری مکانیکی، ماده سرامیکی جدیدی به نام دی‌پوسید به زمینه هیدروکسی آپاتیت تزریق شده است. نمونه‌های تولید شده پس از انجام تف جوشی دو مرحله‌ای و پاشش بر روی سطح، با استفاده از آزمون‌های مختلف از جمله پراش اشعه ایکس، میکروسکوپ الکترونی روبشی، میکروسکوپ نیروی اتمی و میکروسکوپ نوری مطالعه شدند. به گفته‌ی این محقق، در بررسی نتایج مشخص شد که با افزایش مقدار دی‌پوسید به زمینه‌ی هیدروکسی آپاتیت تا ۳۰ درصد وزنی، و بعد از عملیات تف جوشی دو مرحله‌ای، اندازه دانه نهایی کامپوزیت و همچنین توزیع اندازه ذرات در آن به طرز چشمگیری کاهش می‌یابد. این پدیده از این نظر حائز اهمیت است که برای اعمال

پوشش نانوکامپوزیتی با استفاده از روش الکتروفور تیک بر روی فلز- بهترین شرایط- زمانی رخ می دهد که توزیع اندازه ذرات کم باشد. این کار تحقیقاتی توسط مجید عبداللهی، امیرسالار خندان و ابراهیم کریمیان انجام گرفته است.

تعیین اولویتهای پژوهشی توسط وزارت صنعت معدن و تجارت

به استناد تفاهم نامه همکاری بین وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و هماهنگی به عمل آمده حمایت از انجام پایان نامه های برتر مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه های تابعه وزارت علوم از طریق قطبهای علمی کشور انجام می پذیرد. در صورت نیاز به کسب اطلاعات بیشتر با شماره های ۸۳۲۱۱۵۵۱ و ۸۳۲۱۱۵۵۰ تماس حاصل فرمائید. توضیحات لازم:

- بنگاه متقاضی عنوان پایان نامه و خروجی مورد انتظار را به اداره آموزش و پژوهش سازمان اعلام مینماید.
 - عنوان پیشنهادی بنگاه متقاضی توسط وزارت علوم (مرکز آموزشی) تایید می شود.
 - استاد مشاور و دانشجو (داوطلب) توسط وزارت علوم تایید و معرفی می شوند.
 - ۴۰ درصد هزینه انجام پایان نامه توسط بنگاه متقاضی، ۲۰ درصد توسط دانشجو و ۴۰ درصد باقیمانده توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت تامین می گردد.
 - هزینه انجام پایان نامه و سهم هریک از عوامل انجام دهنده پایان نامه توسط وزارت علوم مصوب می گردد.
 - هزینه پرداختی توسط متقاضی در زمره هزینه های پژوهشی مورد تایید وزارت صنعت محسوب میگردد.
 - نتایج حاصله در اختیار متقاضی، وزارت علوم (مرکز آموزشی) و دفتر آموزش و پژوهش وزارت صنعت قرار می گیرد.
 - فرمت (جلد و...) پایان نامه و فرمت (مولف و ...) مقالات علمی منتج از پایان نامه، به تصویب دفتر سیاستگذاری و برنامه ریزی پژوهشی وزارت علوم و دفتر آموزش و پژوهش وزارت صنعت می رسد.
 - اجرای پایلوت این شیوه نامه در سال ۱۳۹۴، از طریق قطب های علمی کشور و منبع تامین آن از محل ماده ۲۹ ضوابط اجرایی بودجه سال ۱۳۹۴ کل کشور خواهد بود.
 - امتیازات و سایر پرداخت هایی که توسط متقاضی تقبل می شود در هنگام تقاضا مشخص می شود. داوطلب با پذیرش این شرایط به متقاضی معرفی می شود.
 - تمامی واحدهای صنعتی و معدنی و تجاری می توانند متقاضی طرح پایان نامه های تخصصی باشند.
- در صورت وجود دو یا چند داوطلب برای انجام عنوان پیشنهادی متقاضی، بنگاه مربوطه مجاز به انتخاب یکی از معرفی شدگان است.

توسعه بازار نانوپوشش ها در آمریکا و آسیا

شرکت آلمانی نانوپول با خرید شرکت نانوتک قصد دارد تا بازار خود را در بخش نانوپوشش ها توسعه دهد. این شرکت از پتانسیل های نانوتک برای بازاریابی در آمریکا و آسیا استفاده خواهد کرد. نانوپول اخیرا اقدام به خرید شرکت نانوتک کرده است. مالکیت نانوتک در اختیار شرکت بوهرلر است که یکی از ۵ شرکت بزرگ در حوزه پوشش ها در جهان به شمار می رود. این خرید، بزرگترین خرید نانوپول در تاریخ این شرکت به شمار می رود. ساشا اشویندت می گوید: «فناوری شرکت بوهرلر مورد توجه مصرف کنندگان در آمریکا و آسیا قرار گرفته است. همین موضوع موجب جلب نظر شرکت نانوپول شده است تا با استفاده از این فرصت، محصولات خود را به شکل منطقی توسعه دهد. وجود این پتانسیل به ما کمک می کند تا مشتریان جدیدی یافته و بازار جدیدی پیدا کنیم.» با این انتقال شرکت، نانوپول می تواند سیستم های نانوپوشش خود را که در آلمان تولید می شود به بازارهای راهبردی شرق ارسال کند. همچنین آمریکای جنوبی و شمالی نیز بازارهای جدیدی این شرکت خواهند بود.

اشویندت می گوید: «تقاضا برای محصولات با کیفیت رو به افزایش است محصولاتی که خواص متعددی داشته و می توان از آنها در حوزه های مختلف استفاده کرد. این محصولات جدید از کانال های شرکت نانوتک که در بازار شناخته شده هستند قابل توزیع بوده و فرصت مناسبی برای ما محسوب می شود.» بوهرلر اخیرا به مشتریان خود درباره فروش شرکت نانوتک اطلاع رسانی کرده است. این شرکت به مشتریان خود از توانمندی و خلاقیت کسب و کار شرکت نانوپول سخن گفته و از این شرکت به عنوان شریک راهبردی آینده خود نام برده است. اشویندت می افزاید: «ما از وجود چنین اعتماد متقابلی خرسند هستیم. چنین اعتمادی یک انگیزه برای رسیدن به نتیجه خوب در میان مشتریان ما است.»

شرکت نانوپول در سال ۲۰۰۲ تاسیس شده است و در حوزه تولید نانوپوشش های باکیفیت بالا فعالیت دارد. این شرکت لیسانس برخی فناوری های خود را فروخته و از برخی محصولات و فناوری های شرکت های دیگر استفاده می کند. اشویندت از مدیران نانوپول است. این شرکت با محققان متعددی در آلمان و دیگر بخش های اروپا همکاری می کند.

موفقیت در بازاریابی و توسعه محصولات نانو پوشش عایق و ضد خوردگی

شرکت اینداستریال نانو تک با توجه به موفقیت‌هایی که طی سال‌های اخیر داشته اخیراً گزارشی از دستاوردها و موفقیت‌های خود منتشر کرده است. در این گزارش، ارائه محصولات جدید و توسعه بازار از جمله اصلی‌ترین دستاوردهای شرکت قلمداد شده است. شرکت اینداستریال نانو تک یکی از شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو است که راهکارهایی در حل معضل انرژی با استفاده از فناوری نانو ارائه کرده است. این شرکت اخیراً آخرین تحولاتی که در این شرکت اتفاق افتاده را به شکل زیر منتشر کرده است: این شرکت اعلام کرد که فروش نانو پوشش آنها موسوم به Heat Shield™ با فروش بالاتر از انتظار روبرو شده است. این نانو پوشش به عنوان عایق حرارتی و همچنین پوشش ضد خوردگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اخیراً این پوشش توسط یکی از بیمارستان‌ها برای تست عملکرد مورد استفاده قرار گرفته است. این نانو پوشش هشت هزارم یک اینچ ضخامت داشته و موجب کاهش دما تا ۱۰۸ درجه فارنهایت می‌شود. نتایج آزمون‌های انجام شده نشان می‌دهد این نانو پوشش موفق به کاهش دما از ۳۰۰ درجه فارنهایت به ۱۹۲ درجه شده است. این شرکت اخیراً آزمونی را طراحی کرده و مدلی ارائه داده است که با استفاده از آن اطلاعات مربوط به کاهش فرآیند استفاده از انرژی بدست می‌آید. در تست‌های آزمایشگاهی، نسل جدید محصولات این شرکت مورد آزمایش قرار داده شد و نتایج نشان داد که انرژی مورد نیاز برای نگهداشتن دمای یک مخزن در یک حد مشخص تا ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. تعداد پروژه‌های این شرکت اخیراً رشد قابل توجهی داشته و از پتنت‌های اینداستریال نانو تک در پروژه‌های متعددی استفاده شده است. این پروژه در بخش‌های نظامی برای کاهش مصرف انرژی بوده است. فناوری Lead™ در موسسات و پروژه‌های شهرداری مورد استفاده قرار گرفته است. فرانچسکا کرولی از مدیران بخش توسعه کسب و کار اینداستریال نانو تک می‌گوید: «ما خوشحالیم که موفقیت‌هایی در حوزه‌های مختلف داشته و محصولات جدیدی را به بازار عرضه کرده‌ایم. محصولات جدید ما از همیشه بهتر بوده است. ما از این که محصولات جدیدمان در حال وارد شدن به بازار است بسیار خوشحالیم. این محصولات موجب کاهش مصرف انرژی و در نتیجه کاهش انتشار گاز گلخانه‌ای می‌شود.»

برگزاری روز پوشش ایران توسط شرکت ایوانیک

سه شنبه پنجم آبان ماه ۱۳۹۴ هتل پارسیان اوین در تهران، میزبان جمع کثیری از تولیدکنندگان رنگ و رزین کشور بود که به دعوت شرکت ایوانیک ایران، برای معرفی رزین و افزودنی‌های مورد استفاده در فرمولاسیون رنگها و پوشش‌های صنعتی تولیدی شرکت صنایع ایوانیک آلمان (Evonik Industries AG) گرد هم آمده بودند.



شرکت صنایع ایوانیک آلمان (دگوسای سابق) یک گروه صنعتی بین‌المللی نوآور است که جزو شرکتهای پیشرو تولیدکننده مواد افزودنی شیمیایی محسوب می‌شوند. در ابتدای سمینار، آقای رضا خدمتی (مدیریت ایوانیک ایران) ضمن خوش آمدگویی به

مدعوین، به معرفی شرکت ایوانیک پرداختند. در ادامه، آقای دیمیتری هوسین از دفتر آلمان (با ۱۱ سال سابقه فعالیت در ایوانیک) همراه با آقای فرشید فرخ زاد (با ۷ سال سابقه فعالیت در ایوانیک)، در رابطه با مواد مات کننده تولیدی ایوانیک با نام برند تجاری ACEMATT® به ارائه مطالبی پرداختند. سپس آقایان فیلیپ توماسن و دیمیتری هوسین به همراه آقای فرشید فرخ زاد در رابطه با مواد افزودنی سیلیکا با برند AEROSIL® توضیحات مفصلی را ذکر نمودند.

پس از صرف ناهار، سخنرانی‌های زیر ارائه گردید:

- رنگهای ترافیک ضد آلودگی و سرخوردن توسط دکتر میر عابدینی
- افزودنیهای تگو TEGO® توسط خانم ابرو پیلوجی از دفتر ایوانیک در ترکیه به همراه آقای علی نیری
- رزین‌های پوشش‌های صنعتی توسط آقای علی نیری
- رزین‌های هاردنر توسط آقای علی پور محمدی

نشریه پوشش‌های سطحی لازم می‌داند از مسئولین محترم شرکت ایوانیک ایران به دلیل برگزاری بسیار مناسب و مطلوب این سمینار و ارائه مطالب فنی در کنار معرفی محصولات یکی از بزرگترین تولیدکنندگان مواد افزودنی رنگ جهان، تقدیر نماید. لازم به ذکر است شرکت ایوانیک، اسپانسر باشگاه ورزشی بورسیا دورتمند (یکی از تیمهای شاخص فوتبال آلمان) هم می‌باشد. گزارش مصور این سمینار را می‌توانید در نشریه پوشش‌های سطحی شماره ۵۲ آذر ۱۳۹۴ (ملاحظه فرمائید).

علاقه‌مندان به کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با تولیدات شرکت ایوانیک و تهیه آنها در ایران می‌توانند با دفتر شرکت ایوانیک ایران به شماره ۸۸۰۶۸۸۹۰ آقای فرخ زاد (مدیریت فروش) تماس حاصل نمایند.



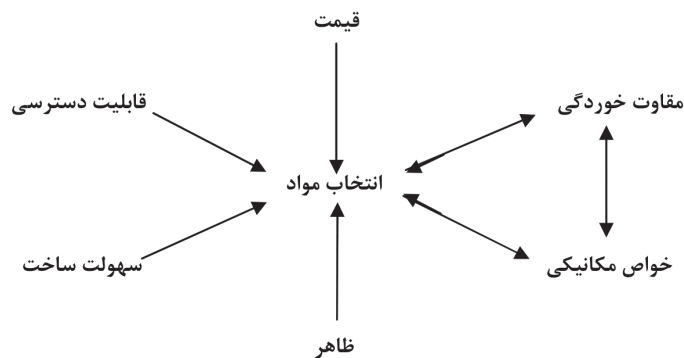
مطالعه، طراحی و اجرای پوشش مناسب جهت آب بندی سقف واگن های مسافری شرکت قطارهای مسافری رجا

تنظیم و تهیه:

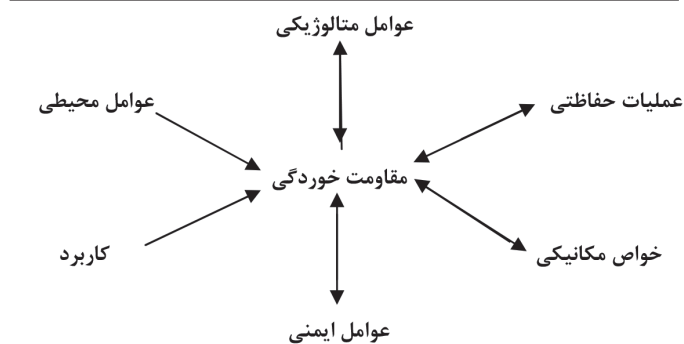
مرتضی احمدی - احسان هرمزی نژاد - رسول ابراهیمی باران
معاونت فنی شرکت رجا

این مطالعه روشهای مناسبی جهت حفاظت سقف واگنها در برابر پدیده مخرب خوردگی و نیز نحوه آب بندی سقفهایی را که دچار تخریب شدید گردیده اند مورد بررسی قرار می دهد. بدین منظور واگنها به لحاظ میزان و نحوه تخریب ایجاد شده به سه دسته تقسیم بندی گردیدند. سپس با توجه به نوع واگن از نظر دسته بندی، روش حفاظتی مناسبی را با انجام مطالعه و تحقیقات گسترده انتخاب و شرایط فرایندی مناسب برای اجرا تعیین گردید و اعمال پوشش بر سقف چند واگن انجام گرفت. لذا با توجه به نتایج بدست آمده، پوشش فوق با بهبودهایی که در فرایند اعمال انجام شده تاکنون پوشش مطلوبی بوده و با تدابیر انجام گرفته مانع از ادامه پدیده تخریب در سقف واگنها می گردد ضمن این که نقاط تخریب شده نیز در این فرایند اصلاح می شوند.

روش علمی بکار گرفته شده برای پوشش دهی سقف واگنها ضمن موفقیت آمیز بودن از نظر فنی، ارزش اقتصادی نیز به همراه داشته و گام کوچکی است در جهت حفظ سرمایه های ملی.



شکل ۱- عوامل موثر در انتخاب مواد اثرات مستقیم، اثرات متقابل



شکل ۲- عوامل موثر در مقاومت خوردگی اثرات مستقیم، اثرات متقابل

خوردگی پدیده مخرب و هزینه آفرینی است که همه ساله موجب هدر رفتن مبالغ هنگفتی از سرمایه های ملی کشور میگردد. طی ارزیابی های انجام گرفته طی سالهای اخیر از چندین کشور، نشان داده شده که مخارج مزبور در حدود ۵-۴ درصد تولید ناخالص ملی آن کشورها را به خود اختصاص داده است. این ارقام به مسئولان و دست اندرکاران هشدار می دهد که به منظور ایجاد انگیزه های لازم برای شناخت علل و مکانیزمهای پدیده خوردگی و اجرای روشهای کنترلی و پیشگیرانه، برنامه های دقیق و مناسبی را مشخص و تدوین نمایند. امروزه الویتهای ملی و جهانی بر روی انرژی، محیط زیست و صرفه جویی در مواد متمرکز گشته و مورد توجه محققان و مسئولان می باشد. توسعه تکنولوژیهای جدید در زمینه های مختلف به عبارتی در تمامی فعالیتهای صنعتی و نیز مصارف عمومی پایداری شیمیایی مواد را به عنوان عوامل بحران در آورده بطوریکه به علت اثرات جنبی، مشکلات آتی و پیامدهای غیر قابل پیش بینی، نیاز و تقاضا به مواد و مصالح صنعتی لازم در تکنولوژی هیچوقت به اندازه ای که امروزه در قید مقررات گردیده نبوده است. لذا به منظور کاربرد صحیح مواد جهت استفاده در سرویسهای صنعتی، مهندسیین و طراحان بایستی از اطلاعات علمی کافی در مورد آنها برخوردار باشند تا بتوانند با این محدودیتهای مقابله نمایند. بنابراین برای رسیدن به اهداف مورد نظر مستلزم تلاشها و پژوهشهای علمی و سیستماتیک می باشد تا با تکیه بر این

نوع پوشش	نوع آماده سازی	روش اعمال	نوع لایه ها و ضخامت آنها در سیستم
سیستم پوشش قیری	Sa2 1/2	Spray	لایه اول آستر اپوکسی زینک فسفات 60-120 um
			لایه دوم رویه پوشش قیری 2-3 mm
سیستم پوشش اپوکسی	Sa2 1/2	Spray	لایه اول آستر اپوکسی زینک فسفات 60-120 um لایه دوم رویه پوشش اپوکسی 1.5-2 mm
سیستم رنگ آلکیدی	Sa2 1/2	Spray	لایه اول آستر آلکیدی زینک فسفات 60-120 um لایه دوم رویه رنگ آلکیدی 60-120 um
سیستم رنگ پلی یورتان	Sa2 1/2	Spray	لایه اول آستر اپوکسی زینک فسفات 60-120 um لایه دوم رویه رنگ پلی یورتان 1.2-1.6 mm
سیستم پوشش پلی یورتان	Sa2 1/2	Spray	لایه اول آستر اپوکسی زینک فسفات 60-120 um لایه دوم رویه پوشش پلی یورتان 60-120 um

جدول ۱ - نوع سیستم پوششی و ضخامت آن

یافته ها و به کمک دانش مربوطه نتایج مفید و موثری در جهت کاهش هر چه بیشتر خسارات ناشی از خوردگی حاصل گردد. در صنایع ریلی نیز مانند سایر صنایع، پدیده خوردگی باعث گردیده تا سالیانه هزینه های زیادی را به خود اختصاص دهد در این صنعت پدیده خوردگی بیشتر بر روی واگنهایی که مورد استفاده قرار می گیرند رخ می دهد. لازم به توضیح است که یک واگن از قسمت های مختلفی نظیر: شاسی، بدنه، سقف و ... تشکیل گردیده که هر قسمت نیز به نوعی با این پدیده درگیر می باشد. یکی از این قسمت ها سقف واگن ها بوده که همواره پدیده خوردگی در آن بیشتر بروز می نماید. در طی بازدید به عمل آمده از واگن های مختلف ساخت داخل و خارج (چین) که پیمانکاران اعمال کننده رنگ بدلیل عدم آشنایی کافی با پدیده مخرب خوردگی کمتر به رنگ آمیزی سقف مخصوصا در موقع تعمیرات و نگهداری توجه می نمایند بطوری که این موضوع باعث شده تا خوردگی یکنواخت با شدت های مختلف بر سقف واگن ها حادث شود که ما در اینجا آنها را به سه دسته تقسیم نمودیم که عبارتند از:

- زنگ زدگی معمولی تا شدید.
- پوسیدگی های مقطعی.
- پوسیدگی های بزرگ.

لازم به ذکر است عدم توجه کافی به قسمت سقف وانها از

یکسو و ترمیم نامناسب از سوی دیگر باعث شده که همواره واگنهایی که دچار پوسیدگی بودند در فصل بارندگی نشتی آب به داخل کوپه ها را داشته باشند. لذا با در نظر گرفتن این موارد و با توجه به تقاضای واحد فنی، واحد رنگ و خوردگی گروه تضمین کیفیت مامور شد تا عوامل ایجاد خوردگی را شناسایی و با بکارگیری روش های مناسب این پدیده را مهار نماید و مناطق آسیب دیده را ترمیم نماید. لازم به توضیح است قبلاً نیز با بکارگیری روش هایی مناسب این پدیده بطور کوتاه مدت مهار شده بود. پرسنل دلسوز شرکت رجا نیز در توسعه و گسترش علم خوردگی خصوصاً در صنایع ریلی و ارائه روش های کاربردی جدید برای کنترل پدیده خوردگی شریک و سهیم بوده اند. مقاله حاضر یکی از روش هایی است که باعث گردیده تا پدیده خوردگی کنترل و خسارت های ناشی از آن کاهش یابد.

بررسی ادبیات خوردگی ■ خوردگی در صنعت ریلی

پدیده خوردگی در صنعت ریلی نیز مانند سایر صنایع همواره رخ داده و انواع مختلفی نیز داشته که عموماً بصورت خوردگی های یکنواخت، زیر رسوبی، گالوانیک و ... بروز می نماید. توجه به پدیده خوردگی، بررسی مشکلات و ارزیابی خسارات ناشی از آن دارای سه بعد اصلی می باشد که عبارتند از:

- اقتصادی
- ایمنی
- کاهش هزینه ها

از سوی دیگر زیان های مالی ناشی از این پدیده نیز خود را به دو شکل نشان می دهد که عبارتند از:

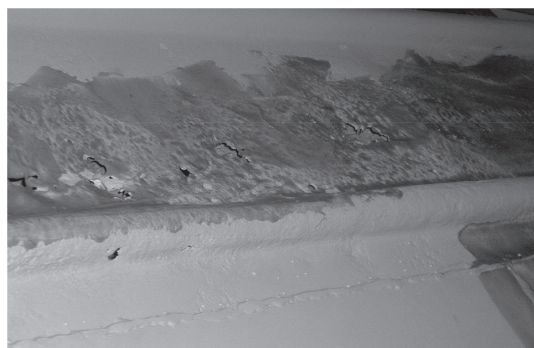
- زیان های مستقیم
- زیان های غیر مستقیم

در مورد زیان های مستقیم می توان از هزینه های مربوط به تعویض قطعات و دستگاه ها، ماشین آلات و اجزاء مربوطه، تاسیسات و واحدهای عملیاتی، هزینه های سرمایه های، تعمیرات و نگهداری، نصب سیستم های حفاظتی مختلف نیز اشاره نمود.

شکل ۴- زنگ زدگی و اکسید شدن سقف یک واگن (دسته اول)



شکل ۳- پوسیدگی های شدید در سقف واگن



نوع آزمون	نوع سیستم	پوشش قیری	رنگ آلکیدی	پوشش اپوکسی	رنگ پلی یورتان	پوشش پلی یورتان
Salt Spray		P	P	E	E	E
Chipping		P	P	E	E	E
Humidity		P	P	E	E	E
U.V. Resistance		P	P	G	E	E
Impact resistance		G	P	E	E	E
Adhesion resistance		P	P	E	E	E
Bending		G	G	P	E	E
Atmospheric Change Resistance		P	P	G	E	E
Repair ability of Roof defects		P	P	G	G	E
Welding resistance		P	P	G	P	E
Sound Reduction		G	G	P	P	E
Elongation		G	P	P	P	E
Tear Strength		G	P	P	P	E
Abrasion resistance		P	P	G	G	E

* Poor = P
Good = G
Excellent = E

جدول ۲ - نشان دهنده سیستم های مورد تایید

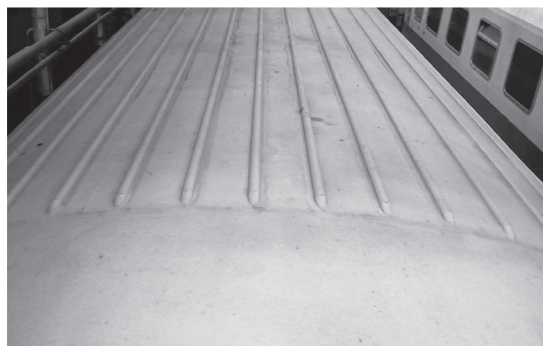
تاثیر عوام موثر بر مقاومت خوردگی که پیچیده تر نیز بوده، در شکل (۲) نشان داده شده است.

روش تحقیق

در این تحقیق از پوششهای آلی جهت ایجاد لایه محافظتی برای آب بندی سقف واگنها استفاده شده است. با توجه به محل مصرف، نوع حفاظت، نحوه اعمال، امکانات اعمال و ... چندین نوع پوشش آلی انتخاب گردید که به شرح ذیل می باشد:

- سیستم پوشش قیری
 - سیستم رنگ آلکیدی
 - سیستم رنگ پلی یورتان
 - سیستم پوشش اپوکسی
 - سیستم پوشش پلیمری پلی یورتان
- انتخاب پوششهای فوق با توجه به مطالعاتی که از منابع داخلی و خارجی (راه آهن بین المللی (UIC)، استاندارد ریلی آلمان

شکل ۶ - سیستم رنگ پلی یورتان بر روی سقف واگن



شکل ۵ - ترمیم نادرست پوشیدگی های سقف یک واگن

در مورد زینتهای غیر مستقیم ارزیابی به مراتب دشوارتر می باشد ولی برخی از عواملی که در این نوع زینتهای مالی تاثیر دارند عبارتند از: خوابیدگی دستگاه ها و واحدهای عملیاتی، اتلاف محصولات، کاهش راندمان، آلودگی محصولات، شکل ظاهری، مخارج تعمیرات و نگهداری، دخالت در طراحی، برآورد هزینه های خوردگی و ...

روشهای کنترل خوردگی:

امروزه روشهای مختلفی جهت کنترل خوردگی شناخته شده و با توجه به بررسی هایی که توسط متخصصین مربوطه انجام می گیرد روش مناسب مشخص و مورد استفاده قرار خواهد گرفت. از مهمترین و معمولترین روشهای کنترل خوردگی می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

انتخاب مواد، طراحی مناسب دستگاه ها، پوشش مواد کند کننده، حفاظت کاتدی، حفاظت آندی.

پوششها:

پوششها بطور کلی موادی هستند که جهت ایجاد مانع بین محیط های خورنده و جسم مورد نظر بکار برده می شوند و با توجه به مکانیزمهایی که دارا بوده شامل چهار وظیفه اساسی می باشند.

● جلوگیری از تماس بین محیط و جسم مورد نظر. (مانند آب نیکل کاری)

● محدودیت تماس بین محیط و جسم مورد نظر. (مانند پوششهای آلی)

● انتشار مواد و ایجاد شرایط حفاظتی یا کند کنندگی حلمات بر روی جسم مورد نظر. (مانند آسترهای کرماته)

● تولید جریان الکتریکی حفاظت کننده. (مانند گالوانیزه کردن)

لازم به ذکر است که در اجرای عملیات مربوطه به پوشش دادن عوامل بسیار مهم و موثری وجود دارد که باید به آنها توجه شود. یکی از این عوامل انتخاب مواد می باشد. عواملی را که در انتخاب مواد دخالت مستقیم دارند در شکل (۱) و نحوه

تعیین پارامترهای الکتریکی در تانک ED با استفاده از روش مونیتورینگ و تشخیص نوع بدنه

تهیه و تنظیم:

محمد شیرازی

shirazi_m@saipacorp.com

محمد توانائی

پیمان حسینی

محمد مهدی چاوشی

محمود ستوده مقدم

شرکت سایپا

مقاله پیش رو رفتار و عملکرد شرکت سایپا را با هدف بهره گیری از تمامی تجهیزات و امکانات با در نظر گرفتن حفظ کیفیت محصول در عرصه تولید با استفاده از مونیتورینگ سیستمها را نشان می دهد. در این مقاله کوشش شده است اهداف از ایجاد سیستمهای مونیتورینگ بصورت خلاصه مشخص گردیده و پارامترهای الکتریکی خط اولین مرحله رنگ آمیزی خودرو و روش جریان الکتریکی (ED) در قالب سیستم HMI (واسطه بین انسان و ماشین) و تشخیص نوع بدنه بیان گردد.

سیستم را ذخیره و خروجی سیستم را کنترل نماید. سیستم HMI که واسطه ای بین انسان و تجهیزات می باشد، علاوه بر وظیفه نمایش فعالیتهای در حال انجام، می تواند فرامین اپراتور را دریافت و عکس العمل مناسب را بروز دهد، لذا از این درگاه می توان آن را مترجم یا پنجره محاوره بین انسان و ماشین نام برد.

سیستم رنگ آمیزی خودرو توسط جریان الکتریکی و غوطه وری خودرو در رنگ مربوطه (Electro Deposition) مهمترین مرحله رنگ آمیزی خودرو می باشد و با توجه به اینکه در این خط تنها یک نوع بدنه رنگ نمی گردد لذا نیاز است پارامترهای موجود در این سیستم برای بدنه های مشخص یا غیر مشخص تعیین گردد که این مهم می تواند به دو صورت دستی و اتوماتیک انجام پذیرد. در حالت دستی اپراتور توسط فشار دادن دکمه ای نوع بدنه را مشخص می کند که در این حالت امکان اشتباهات اپراتوری بسیار وجود دارد (خطاهای انسانی یا عدم وجود اپراتور و مشخص نشدن نوع بدنه و در نتیجه توقف خط).

در حالت اتوماتیک بدنه بصورت هوشمند تشخیص داده می شود و در این حالت سلايق و خطاهای انسانی کاملاً از بین می رود و نیاز به وجود اپراتور در آن منطقه نخواهد بود. لذا در ادامه نحوه انجام سیستم تشخیص هوشمند بدنه در دیپ ED و روشهای بکار رفته در آن آمده است. این سیستم که شامل مونیتورینگ سیستم ED نیز می باشد دارای قابلیت های وارد نمودن اطلاعات، دریافت گراف، دریافت اطلاعات تولید، ردیابی موقعیت بدنه، دریافت پیغام آلام و خطا، ذخیره اطلاعات برای مدت طولانی و تشخیص هوشمند نوع بدنه و اعمال ولتاژ بدون دخالت نظر اپراتور با توجه به استفاده از بانک های اطلاعاتی در اختیار سیستم را داراست.

امکان استفاده از رایانه ها و نرم افزارها در کارخانجات و صنایع مدتهاست که شکل گرفته و گسترش قابل ملاحظه ای نموده است و همچنین مزیتها و قابلیتهای فراوانی را با خود به ارمغان آورده است. کارخانجات تولید خودرو نیز از این پیامد مستثنی نبوده و در تمامی مراحل تولید از این پدیده بهره برده اند، استفاده از PLC در صنایع خودروسازی جهت کنترل از دیر باز در کشورهای صنعتی بزرگ و بنام دنیا مرسوم گشته و دامنه توسعه استفاده از این تکنولوژی، به کشورمان نیز رسیده است.

اما روند رو به رشد تکنولوژی پروسسورهای قوی و رایانه ها جهت هدایت، راهبری، ذخیره اطلاعات، کنترل و نظارت بر اجرای عملیات صنایع تولیدی، دست آوردهای جدیدی را برای مدیران و رهبران صنایع همه روزه ارائه نموده است. سیستم مشاهده پروسه تولید که باختصار در اینجا مونیتورینگ نامیده می شود جهت عیب یابی، گزارش و دهها فعالیت دیگر راهگشایی برای معضلات مسئولان و کارشناسان سیستمها می باشد و درجه اهمیت آن نیز در چند سال اخیر بگونه ای رشد نموده است که برای سیستمهای بزرگ صنعتی لازم الاجرا و جز لاینفک سیستم کنترلی می باشد. بدون سیستمهای مونیتورینگ، ردیابی فعالیتهای تولید و نگهداری سیستم طاقت فرسا و پرهزینه می شود که مقرون بصرفه نخواهد بود که این مهم در سیستمهایی که ماهیت پروسه دارند از درجه اهمیت بالاتری برخوردار است. یکی از انواع سیستمهای مونیتورینگ سیستم HMI نام دارد که در قالب واسطه اپراتور با سیستم سخت افزاری و نرم افزاری وظیفه مونیتورینگ را نیز برعهده دارد. این مهم یکی از کاربردهای رایانه در امر کنترل، نظارت و راهبری سیستم می باشد. سیستم مذکور این امکان را به بهره بردار می دهد که اطلاعات

تعریف

جهت ارتقاء کیفیت محصول، استفاده بهینه از تعمیرات موجود و برخورداری از چگونگی انجام عملیات، ثبت و نمایش خطاها و مشاهده داده های ورودی و خروجی، سیستمهای مونیتورینگ عضو لاینفک سیستم اتوماسیون صنعتی و پیشرفته می باشد.

پروژه انجام شده مونیتورینگ جامع و کامل خط ED در سالن رنگ جدید سایپا می باشد. در این پروژه از پکیج صفحه نمایش زیمنس به نام (MP370 Touch Panel) استفاده شده است. ارتباط بین صفحات مونیتورینگ و سیستم کنترل (PLC) از طریق کابل پروفیباس انجام می گیرد که اطلاعات در این نوع ارتباط به صورت بسیار ایمن و با استاندارد (RS485) انجام می گیرد. این ارتباط به صورت یک ارتباط و شاهراه سریال دو مسیره و چند آویزه بین وسایل هوشمند و سیستم کنترل می باشد. شکل زیر نمایی بسیار ساده از سیستم مونیتورینگ انجام شده را مشخص می کند.



برنامه نرم افزاری Protocols جهت زبان برنامه نویسی سیستم مونیتورینگ فوق الذکر استفاده شده است. سیستم مونیتورینگ طراحی شده به صورت یک ریموت کنترل نیز قابل استفاده می باشد. این مهم بدان معناست که می توان در هر لحظه هر پارامتر سیستم را مشاهده و یا تغییر داد.

شرح انجام پروژه:

جهت انجام پروژه موارد زیر قدم به قدم طبق زمانبندی مشخص انجام پذیرفت:

- مشخص شدن اهداف
- فعالیتهای سخت افزاری جهت ارتباط PLC با MP370
- مشخص کردن صفحات گرافیکی
- ارتباط صفحات با یکدیگر
- ترسیم نقشه ها و صفحات گرافیکی
- مشخص نمودن تگهای مورد نیاز متناسب با اهداف
- طراحی برنامه PLC جهت تشکیل بلوکهای داده برای ارسال اطلاعات
- ارتباط زبان سطح پایین با زبان سطح بالا و گرافیکی
- طراحی اسکریپتهای مربوط به محاسبات سیستم گرافیکی و مونیتورینگ

- ارتباط بین تگها و صفحات گرافیکی
- ارسال اطلاعات کلی از طریق Touch panel به شبکه سایپا
- جهت انجام پروژه ابتدا اهداف تعیین گردید و با توجه به اهداف مشخص شده با راه اندازی این سیستم من بعد نیازی به حمل کامپیوتر یا کامپیوتر کیفی و وصل آن به PLC نمی باشد. زیرا از طریق سیستم فوق الذکر کلیه ستینگها و فالتها و آلامها جهت خط

قابل نمایش و تغییر می باشد و بدین طریق سرعت پاسخ پرسنل نگهداری و تعمیرات به خطاهای سیستم بیش از ۱۰ برابر افزایش می یابد. زیرا تنها با کلیک روی صفحه (با فشار دادن انگشت روی صفحه به علت Touch panel بودن سیستم) می توان محل و نوع خطا را مشخص و برای رفع آن اقدام نمود.

پروژه به دنبال فعالیتهای فوق الذکر با مشخص نمودن صفحات گرافیکی مورد نیاز دنبال گردید و به دنبال طراحی صفحات گرافیکی (چارچوب بیش از ۸۰ صفحه گرافیکی طراحی گردد) ارتباط بین صفحات گرافیکی برقرار شد. ترسیم نقشه ها در صفحات گرافیکی و مشخص نمودن نام برای آنها فعالیت دیگری بود که انجام گردید. بعد از چیدمان استخوانبندی و طراحی صفحات گرافیکی و وارد نمودن شماتیک پروسه در صفحات گرافیکی نوبت به تخصیص تگهای مورد نیاز و متناسب با اهداف تعریف شده برای شماتیکها و نقشه ها بود که با انجام این مهم بایستی برنامه نویس برای PLC با تشکیل بلوکهای داده در آن و طراحی توابع ارسال نوشته می شد. بعد از انجام این مهم ارتباط دیجیتالی دو مسیره و چند آویزه بین PLC و سیستم مونیتورینگ و لینک بین زبان سطح پایین و سطح بالا متناسب با زمان ارائه شده در زمانبندی انجام گردید. تا اینجا کلیات فعالیت تهیه و قابل بهره برداری شده است ولی برخی اهداف هنوز تحقیق پذیرفته اند. لذا با نوشتن اسکریپتهای مربوط به محاسبات سیستم گرافیکی و مونیتورینگ اهداف زیر نیز محقق گردید:

- کلیه تنظیمات از روی صفحات مختص آن
- طراحی صفحات فالت، آلام، پیام
- طراحی نمودارهای مربوط به سیستم
- طراحی سیستم شمارش بدنه در ساعت و دقیقه
- طراحی سیستم نوع دسترسی با شماره های رمز مختلف
- ارتباط بین صفحات طراحی شده و PLC از طریق ارتباط بین تگها و صفحات گرافیکی انجام گرفت. در نهایت مهمترین مزیت سیستم ارسال اطلاعات کلی از طریق سیستم طراحی شده به شبکه داخلی سایپا می باشد این مهم بدین معناست که هر گونه اطلاعات از سیستم می تواند در شبکه سایپا قرار داده شده که این اطلاعات در بسته های اطلاعاتی در نرم افزارهای بانک اطلاعاتی مانند access و SQL server می تواند ارائه گردد.

تشخیص هوشمند نوع بدنه

با توجه به اهمیت اولین مرحله رنگ آمیزی بدنه بصورت غوطه وری و جریان الکتریکی نیاز است کلیه پارامترهای این سیستم تحت کنترل باشد که این مهم تنها در صورتی محقق خواهد شد که سیستم مونیتورینگ جامع و دقیقی از این سیستم وجود داشته باشد. با طراحی و ساخت چنین سیستمی دستیابی به اهدافی که ذیلاً مشخص می شود بسیار سهل است.

- مدیریت ورود و خروج اطلاعات و پارامترهای تانک
- میزان ولتاژ و جریان ارسال شده جهت هر نوع محصول به دیپ
- تهیه گراف براساس اطلاعات ورودی

• جلوگیری از تغییرات بسیار خروجی با استفاده از روش تنظیم ترانس

• تشخیص نوع محصول ورودی پروسه

• بررسی روند شارژ مواد رنگ

• تعیین مقدار مصرف رنگ جهت هر محصول وارد شده به دیپ براساس سطح

• اعلام زمان شارژ مواد رنگ

• آمار تولید به تفکیک محصول تولیدی

• تعیین موقعیت محصول و اجرای سیستم Tracking

• تعیین هوشمند بدنه های ناشناخته و اعمال ولتاژ مورد نیاز

• آنالیز اطلاعات و ارائه آلامها، خطاها و ذخیره اطلاعات

• دریافت و آنالیز اطلاعات کیفی و کمی تولید

• تشخیص سایش صفحات دیالیزسل و عدم کارایی آنها و سعی و تلاش در جهت استفاده از سیستم هوشمند و پرهیز از استفاده نیروی انسانی در تشخیص نوع بدنه محصول و اعمال پارامترها به میزان مناسب دارای دلایلی روشن است و اقدامی است در جهت قابلیت‌های سیستم و آن اینکه بکارگیری نیروی انسانی جهت این امر بعنوان یک سیستم پرخطا محسوب می شود و مشکلات فراوانی را به دنبال دارد. اما سیستم هوشمند رایانه ای با نرم افزارهای پیشرفته و جامعی که تمامی پیش بینی های لازم جهت آن صورت گرفته، بسیار دقیق و بدون خطا می باشد.

در این اقدام کلیه عملیات و پارامترهای خروجی (ضخامت و کیفیت رنگ) سیستم ED مورد بررسی قرار می گیرد. به این صورت که سیستم ED بصورت اتوماتیک و هوشمند نوع بدنه ورودی به تانک را مشخص نموده و مقادیر پارامترهای اولیه را به صورت داده هایی پیش فرض ارائه می کند اما در صورتیکه بدنه ای ناشناخته وارد تانک شود سیستم به صورت هوشمندانه مقدار سطح شیمیایی بدنه ناشناخته را محاسبه کرده و پارامترها را بسته به تشخیص خود برای سیستم تنظیم می کند. این فعالیت دارای اثر بخشی بالایی می باشد، به دلیل آنکه نیازی به دخالت اپراتور نت جهت تنظیم تنظیمات مجدد دستگاه نبوده و ضمن ارائه کیفیت مطلوب در تولید از ایجاد و گسترش خرابی جلوگیری خواهد شد.

تشخیص نوع بدنه در پروسه ED که از مهمترین قسمت‌های سالن رنگ می باشد حرکتی است براساس توانمندی سیستم مونیتورینگ هوشمند که اطلاعات عملیات را به نمایش می گذارد و اطلاع از چگونگی اجرای عملیات در خروجی سیستم مورد بررسی قرار گرفته و با تنظیم مقادیر ولتاژ و جریان در جهت تولید محصول با کیفیت، پس از شناسایی و تشخیص نوع بدنه تولیدی، بطور کلی افزایش کمی و کاهش هزینه را خواهیم داشت. یکسان بودن مصرف رنگ در دیپ ED برای تمامی بدنه ها و مصرف مواد رنگ و مشکل تنظیم پارامترهای سیستم از جمله مسائلی بود که تفکر رفع آن، گرایش به استفاده از سیستم رایانه ای آن را توجیه می کرد. در این باره مدیریت پارامترهای سیستم و اعلام آنها به صورت

هوشمند توسط نرم افزار سیستم انجام شد که می توان به موارد زیر اشاره داشت:

همانگونه که مزایای تشخیص بدنه در مطالب فوق آمده است تعیین هوشمند نوع بدنه برای سیستم رنگ آمیزی زیر ساختی خودرو بسیار حائز اهمیت و نیاز آن کاملاً حس می گردد. در این قسمت روشهای به کار رفته جهت تشخیص بدنه به اختصار بیان می گردد. تشخیص بدنه در این سیستم به دو روش انجام می گیرد به صورتی که اگر در روش اول بدنه شناخته شود روش دوم فعالیت خود را به صورت اتوماتیک حذف نموده و به کار عادی خود ادامه می دهد.

روشهای تشخیص بدنه برای سیستم رنگ آمیزی زیر ساختی بدنه خودرو می تواند قبل از ورود بدنه به دیپ و یا اینکه در داخل دیپ رنگ انجام پذیرد. روش تعیین نوع بدنه قبل از دیپ از روشهای ارسال اطلاعات توسط امواج الکترومغناطیسی نشات گرفته است به گونه ای که در ارسال امواج حداقل دو موج نیاز است، یکی موج کریر (حامل) و دیگری موج اصلی (پیام) که بایستی ابتدا موج کریر ساخته و موج پیام بر روی آن سوار گردد. در اینجا نیز با استفاده از دو سنسور نوری که یکی استراکچر نشیمنگاه بدنه (اسکید) و دیگری طول بدنه را اندازه گیری می نماید تعیین نوع بدنه انجام می شود و به علت اینکه اسکیدها به گونه ای ساخته می شوند که رنج وسیعی از انواع بدنه ها را پوشش دهد، لذا از خاصیت یکسان بودن اسکیدها استفاده شده است.

بنابراین همواره در صورت یکسان بودن سرعت، سیگنال واحدی را از سنسور حس کننده اسکید خواهیم داشت و سنسور نوری دیگر نیز متناسب با طول بدنه سیگنالی را ارائه می دهد که با مقایسه این دو سیگنال و داده های جمع آوری شده در بانک اطلاعاتی تشخیص بدنه ساده است. سوالی که در این قسمت بایستی مورد بحث و بررسی قرار گیرد تغییر سرعت خطوط یا توقف یا اعمال دخالت انسانی می باشد ولی این مهم نیز با آمیختن دو سیگنال (سیگنال اسکید و سیگنال بدنه) و آشکارسازی سیگنال اصلی مرتفع شده و سیستم پاسخ مطلوب را ارائه می کند. زیرا در این روش دو سنسور سیستم طراحی شده به صورت همزمان شروع به کار می نمایند و در صورت توقف یا تغییر سرعت به هر دلیل مشخص یا نامشخص فعالیت خود را منفک از حوادث اتفاق افتاده انجام می دهند به گونه ای که سنسور آشکار کننده اسکید وظیفه کلاک سیستم را برعهده دارد و سنسور آشکار ساز طول بدنه از این کلاک استفاده نموده و شروع به شمارش می کند. لذا در صورتی که کلاک سنسور اول خاتمه یابد شمارش سنسور دیگر نیز به اتمام می رسد.

چه بسا حس سنسور دوم همواره قبل از اتمام کلاک سنسور اول به اتمام می رسد. یا در صورت شمارش بیش از اندازه (توقف سیستم انتقال) سنسور دوم به شمارش خود مطابق با کلاک سنسور اول ادامه می دهد بنابراین همواره بین درازای بدنه و طول اسکید رابطه ای وجود دارد که این رابطه تعیین کننده نوع بدنه می باشد. لذا با آمیختن این دو سیگنال و آشکارسازی آنها موارد تغییر سرعت

برای بدست آوردن ضریب ثابت این تناسب جهت تبدیل شدن به یک معادله، چند نمونه محصول مشخص وارد دیپ و کلیه جریانه‌ها و ولتاژهای اعمال شده ثبت می گردند.

با توجه به اینکه سطح بدنه های وارد شده کاملاً مشخص است و با استفاده از داده های آماری، تناسب و محاسبات میانگین، ضریب تبدیل این تناسب به مساوی مشخص می شود. معادله به دست آمده از این روش برای تعمیم به بدنه ای نامشخص دیگر بکار می رود.

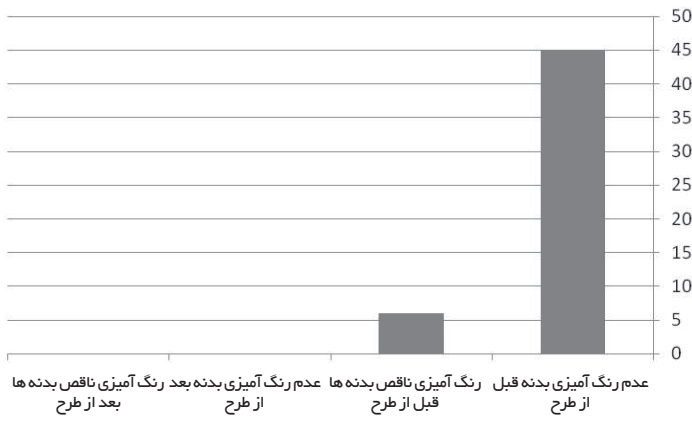
در سیستم سخت افزاری جهت هر یک از بدنه های مشخص شده، تنظیمات پارامترهای میدان جهت سیستم (دستگاه HMI) مونیتورینگ تعریف شده و بلافاصله پس از سنس و تشخیص نوع بدنه، ولتاژ و جریان مربوطه اعمال می شود و نیازی به مراجعه اپراتور و همچنین توقف خط و تنظیم ستینگهای دستگاه نمی باشد. در ضمن تعداد بدنه های تعریف شده برای این سیستم و تنظیمات پارامترهای مشخص به آن در سیستم HMI محدودیت ندارد. با روشهای مذکور تشخیص بدنه در دو مرحله تعیین می گردد به گونه ای که در صورت تعیین نوع بدنه قبل از ورود بدنه به دیپ قسمت دوم تشخیص بدنه را در دیپ کنسل می نماید و هنگامی که قبل از دیپ تشخیص انجام نگردد، این مهم در داخل دیپ در ثانیه های اول ورود بدنه ها انجام می پذیرد.

با توجه به تشخیص بدنه مقدار ولتاژ تعیین شده برای هر بدنه به صورت مناسب به آندسلهای دیپ اعمال می گردد و بنابراین مقدار رنگ مصرفی و کیفیت رنگ زیرساختی بدنه خودرو که مهمترین مرحله رنگ آمیزی خودرو می باشد مطلوب ارزیابی می گردد.

نتیجه گیری:

با انجام این پروژه عملکرد کل خط ED سالن رنگ جدید تحت مونیتورینگ و نمایش قرار داده شد. از مهمترین مزایای این طرح می توان از ایجاد تکنولوژی اتوماسیون صنعتی در بالا نام برد همچنین در بخش تشخیص نوع بدنه این سیستم موجب صرفه جویی مواد رنگ و کاهش هزینه قابل توجهی در انجام این عملیات می شود، ضمن اینکه استاندارد اجرایی پروسه خط ED رعایت شده و کیفیت تمامی محصولات حفظ می شود. علاوه بر این پایش پارامترهای جامع پروسه، مدیریت ورود و خروج اطلاعات، تحلیل سریع اطلاعات و انتخاب عملکرد متناسب شرایط و ایجاد قابلیت اطمینان در سیستم وجود دارد و همچنین کنترل توان مصرفی متناسب با مقدار مورد نیاز جهت جلوگیری از تغییرات شدید الکتریکی با استفاده از روش تنظیم تلورانس، محاسبه و برای سیستم تعریف شده است.

از دیگر تاثیرات سیستم هوشمند عملیات ED می توان به یکسان سازی ضخامت رنگ بر روی محصول (بدنه ها)، تعیین دوز مواد تزریقی به تانک و افزایش کیفیت، افزودن ظرفیت تولید و حذف خطای انسانی و افزایش عمر تجهیزات در اثر کاهش توان صرف شده غیر ضروری اشاره نمود. همچنین با انجام پروژه فوق نتایج آماری مطابق شکل (۱) محقق شده است.



شکل ۱ - عدم وجود رنگ آمیزی ناقص یا دارای مشکل بعد انجام طرح

خطوط یا توقف یا هر اتفاق ناگوار دیگر می تواند حذف شده و تعیین نوع بدنه با مشکل مواجه نگردد.

بنابراین روش مذکور جهت خطوط تولیدی که از اتوماسیون صنعتی بهره می برند بسیار مناسب می باشد. در صورتی که تشخیص بدنه به روش فوق الذکر قابل انجام نباشد سیستم هوشمند تعیین مقدار مقاومت سطحی بدنه به صورت اتوماتیک وارد مدار شده و وظیفه تشخیص نوع بدنه ناشناخته را انجام می دهد. برای تحقق این مهم در ابتدا مطالعات در مورد تمامی بدنه ها (محصول) توسط سیستم مونیتورینگ و اطلاعات ذخیره شده در آن بررسی شده و با استفاده از گراف های ولتاژ و جریان سیستم و همچنین گراف های توان در مراحل مختلف کار رکتیفایر بصورت مجزا و کلی در مورد انواع بدنه ها بررسی گردید.

سپس اجزاء مونیتورینگ هوشمند مورد نیاز سیستم شامل تعیین اولیه نوع بدنه و تعیین تنظیمات مربوط به محصول، طراحی و به تدریج به سیستم افزوده شد. در این سیستم برای بدنه های ناشناخته و جدید یا ناقص ورودی که تشخیص اولیه بدنه پاسخگو نمی باشد، سیستمی بوجود آمده است که قادر به محاسبه کل سطح شیمیایی بدنه بوده و سپس با استفاده از این تخمین مقادیر الکتریکی اعمالی به سیستم ED مشخص می گردد. با این روش محدودیت تعداد بدنه تشخیص هوشمند نوع بدنه رفع می گردد و همچنین هر نوع محصولی یا ورودی به سیستم (بدنه خودرو، قسمتی از بدنه خودرو و جسم فلزی ناشناخته) می تواند رنگ گردد. به گونه ای که رنگ آمیزی آن نیز مطلوب ارزیابی گردد. این مهم به گونه ای است که محصول ابتدا وارد سیستم رنگ می شود در موقعیتی خاص و محاسبه شده برای چند ثانیه ولتاژی مشخص به سیستم اعمال می گردد.

در این زمان مقدار میانگین جریان گرفته شده از سیستم اندازه گیری می شود. با توجه به قانون اهم مقدار مقاومت الکتریکی محصول ناشناخته مشخص و با اندازه گیریهای فوق الذکر سطح بدنه تشخیص داده می شود (مقدار جریان مصرف شده متناسب با سطح بدنه است).

آماده سازی سطحی پیچ و مهره ها جهت عملیات پوششکاری

نگاهی به تفاوت‌های عملیات شیمیایی و مکانیکی جهت آماده سازی سطحی

برگردان:

مسعود کاظمی

جواد زال

شرکت تولیدی و صنعتی ایران توحید

mkmasoodkazemi@gmail.com

قبل از هر نوع عملیاتی می بایستی نوع و طبیعت کثیفی مشخص شده و سازگاری آن با مواد اصلی پیچ و مهره و مواد شوینده مشخص گردد. پیچ ها و مهره ها نسبت به محصولات دیگر تولید کنندگان بزرگ دارای دو مشکل مشخص دیگری هستند.

یکی از آنها این است که اغلب کثیفی ها از جنس روغن بوده که در عملیات شکل دهی، حدیده کاری و یا ماشین کاری وجود دارد و پیچ و مهره ها عموماً نواحی کاملاً بسته ای دارند. رزوه ها، سوراخ ها و نقاط کور تمیز کاریشان سخت می باشد.

دومین عامل این است که پیچ و مهره ها در مقادیر زیادی یکدیگر در یک بیج تولید می شوند. این بیج ها به دلیل تعداد زیاد، سطوح زیادی نیز دارند که باعث می شود مشکلات عدم تمیز کاری وجود داشته باشد.

نحوه آماده سازی اتصالات (پیچ و مهره) برای فرایند پوشش کاری:

همانطور که در بالا به آن اشاره گردید آماده سازی یا تمیز کاری سطح پیچ و مهره سخت و مشکل است. اما یکی از بهترین روش ها برای روغن زدایی سطح جهت آماده سازی برای فرایند پوشش کاری استفاده از تجهیزات اولتراسونیک می باشد. در حالیکه تجهیزات اولتراسونیک از منابع زیادی قابل تامین بوده و در دسترس می باشد، اولتراسونیک با قدرت بالا برای کاربرد این گونه صنایع (روغن زدایی) به آسانی تامین نمی شوند.

یک منبع وجود دارد که برای سالهای زیادی این تجهیزات اولتراسونیک را تامین می کند. شرکت W3 از سال ۱۹۸۲ تجهیزات تمیز کاری قطعات به روش اولتراسونیک را پیشنهاد داد. از آن به بعد ما به آنالیز فرایندها، توسعه محصولات و تجهیزات تولید ادامه دادیم تا که امروزه به کارخانه اولتراسونیک W3 تبدیل شدیم. شرکت W3 رنج بسیار گسترده‌ای از تجهیزات شوینده را برای تمیز نمودن محموله های پیچ و مهره تولید می کند. به علاوه W3 تجهیز تمیز کاری مخصوصی برای تمیز کاری دقیق و کامل

عملیات سطحی (آماده سازی سطحی) برای پیچ و مهره ها می تواند به روش های مختلفی مورد بحث و بررسی قرار بگیرد. اما این موضوع در فرایندهای آماده سازی سطحی و مکانیکی متفاوت خواهد بود. فرایندهای مکانیکی می تواند شامل سخت کاری، پولیش کاری و پلیسه گیری توسط ذرات کروی (دانه های شات)، غلتاندن ذرات بر روی یکدیگر، ضربه زدن به قطعات و دیگر عملیات ضربه زنی سطحی باشد. بیشتر این فرایندها معمولاً به صورت تک مرحله و یا دو مرحله بوده و از فرم دهی به عملیات مکانیکی و بسته بندی می رود.

فرایندهای شیمیایی فرایندهایی می باشند که از مواد شیمیایی مختلف در حمام های مختلف استفاده می شوند که سطح پیچ و مهره را بعد از فرایند شکل دهی و یا فرایندهای قبل از پوشش کاری برای پوشش آماده می کند. بر خلاف بیشتر عملیات مکانیکی، پوشش های سطحی تقریباً همیشه نیاز به تمیزی و آمادگی سطحی برای تایید چسبندگی پوشش بر روی سطح دارد. بهترین پوشش سطحی پوششی است که قابلیت چسبندگی خوبی به سطح داشته باشد و این قابلیت چسبندگی مستقیماً از تمیز بودن سطح پیچ و مهره قبل از فرایند پوشش دهی اثر می پذیرد. اغلب فرایندهای پوشش دهی مانند روی و کادمیوم و دیگر پوشش ها فرایند تمیز کاری شیمیایی دارند. در برخی از انواع فرایندهای پوشش دهی، نیاز به تمیز کاری سطحی قطعات پیچ و مهره قبل از عملیات پوشش کاری وجود دارد.

در دیگر حالت های پوشش دهی نیاز به آماده نمودن سطح از قبیل اچ نمودن وجود دارد. این عمل نیز بر پایه فرایندهای شیمیایی می باشد. فرایندهای تکمیلی پیچ و مهره ها بین شکل دهی و بسته بندی باعث جذب رطوبت در نمونه شده که نیاز به عملیات خشک کردن پس از پوششکاری وجود دارد. فرایند بطور جامع به صورت زیر می باشد:

بسته بندی، خشک کردن، پوشش دهی، شستشو با آب، تمیز کاری، شکل دهی.

مواد شیمیایی تمیزکاری

غیر آلی	آلی	اچ کردن و انواع دیگر
قلیابها	حلال ها	اسید هیدروکلریک
کاستیک ها		اسید نیتریک
فسفریک های باز دارنده		اسید هیدرو فلئوریک
		اسید سولفوریک

سازگاری-شوبنده های شیمیایی و کتیفی ها

حلال ها	اسیدها	کاستیک ها	قلیایها	
x			x	فلاکس ها
x	x		x	گرده خاک
x			x	پلیسه
	x			دوده
x			x	گرد و غبار
	x		x	نمک
x			x	اثر انگشت
		x		رنگ
x		x	x	واکس
x	x	x	x	روغن حیوانی
x	x	x	x	روغن سبزیجات
x	x	x	x	روغن های معدنی
	x	x	x	براق کننده ها
				مرکبات
x				سیلیکون ها

بسیار مهمی در موفقیت در تمیز کاری خواهد بود. پرسنل W3 افراد با تجربه ای در خصوص طبقه بندی مشکلات و عیوب تمیز کاری میباشند و آنها می توانند تخصص خود را در صورت لزوم و نیاز در اختیار مشتریان قرار دهند. توصیه پرسنل شرکت W3 برای دستیابی به نتایج موفقیت آمیز پیروی از مراحل ذکر شده می باشد.

عیب یابی

ما جدولی را ارائه دادیم که ارتباط بین مواد اصلی پیچ و مهره، آلودگیها و نوع ماده تمیز کاری شیمیایی را نشان می دهد. این لیست در این جدول همه فرایندهای پوشش دهی را شامل نمی شود که بتواند فرایند تمیز کاری را به ما نشان بدهد بنابراین فرض بر این می باشد که تمامی این عملیات ها بطور کامل نیاز به تمیز کاری و شستشو قبل از عملیات پوشش دهی دارد.

آزمون جهت تصدیق مناسب مراحل تمیز کاری:

فرآیند مناسب می بایستی شامل بندهای زیر باشد:

■ ماکزیمم قدرت ماشین را برای از بین بردن کتیفی و الودگی بکار ببرید.

■ محصولات به دلیل کمترین تغییرات سطح میبایستی مدت زمان کوتاهی در مواد شوبنده باقی بمانند و استفاده از اولتراسونیک قدرتمند این زمان را کاهش می دهد. همیشه میبایستی سعی کنیم که قطعات در مدت زمان کمی در مواد شوبنده قرار بگیرند تا از تغییرات سطحی جلوگیری کنیم.

■ استفاده از مواد شیمیایی و متمرکز کردن بیشترین قدرت جهت انتخاب و به نمایش گذاشتن در گراف جهت پیگیری.

■ انتخاب مواد شیمیایی از سازنده های معتبر باشد تا حمایت و مقایسه مناسبی را در لیست داشته باشیم و در حال حاضر استفاده از علم شیمی بسیار دارای سهولت می باشد.

بهبود فرآیند

نتایج حاصل از محلول های شیمیایی مختلف ممکن است متفاوت باشد زمانی که از التراسونیک قدرتمند استفاده می شود نسبت به زمانی مواد شیمیایی به تنهایی و یا از تجهیزات دیگر تمیز کاری استفاده می شود. در تمیز کاری مکانیکی نیروی قابل توجهی فراهم شده و زمانی که فرآیند شیمیایی نیز به آن اضافه می شود ترکیب این دو با یکدیگر تمیز کاری سطح را بهبود داده و در زمان نیز صرفه جویی می شود. تخصص در این قسمت بسیار با ارزش می باشد.



منبع:

1. Scott Miller, "Fastener Preparation for Surface Coating Operation", Fastener Technology International, June/July 2015.

سازگاری-مواد اصلی پیچ و مهره و شوبنده های شیمیایی

حلال ها	اسیدها	کاستیک ها	قلیایها	
x	x	x	x	فولاد های متداول
x	x	x	x	فولادهای زنگ نزن
x	x		x	آلومینیوم
x	x		x	مس
x	x		x	برنج/برنز
x	x		x	روی
x	x	x	x	تیتانیوم
x	x		x	نیکل
x	x		x	منیزیم
x			x	فریت ها
x	x	x	x	طلا/نقره
x	x	x	x	سرامیک ها/شیشه ها

قطعات پیچیده روی پیچ و مهره ها می باشد. علاوه بر این، W3 به طور خاص تجهیزات اولتراسونیک با دقت بالایی را برای تمیز کاری قطعات پیچیده پیچ و مهره ها به صورت بچ به بچ و یا بر پایه فرآیندهای متناوب تولید نموده است.

در میان پیشرفت ها و توسعه های اخیر خطی از مبدل های اولتراسونیک W3 طراحی شده است که برای استفاده در خطوط تولید متناوب و فرایندهای غیر متناوب کاربرد دارد. همانطور که از نام آن پیداست مبدل های اولتراسونیک محصولات را تحت احاطه خود قرار داده و در این روش (اولتراسونیک) آلودگی ها از سطح محصول جدا میشود که در این روش احتیاجی به سبد و یا وسیله اضافی نمی باشد که در نهایت بطور کامل و با قدرت فراوان با امواج اولتراسونیک عملیات تمیز کاری را انجام می دهند.

حتی در قطعات ظریف و پیچیده نیز بطور کامل و مطمئن از طریق امواج اولتراسونیک که در زمان کوتاه ایجاد می شود تمیز کاری انجام خواهد شد.

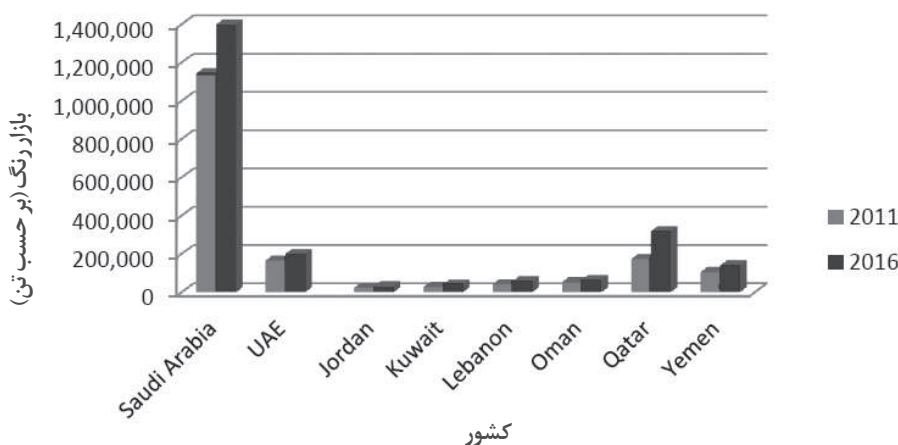
علم و دانش کاربردی و توسعه صحیح فرایند تمیز کاری دلیل

بازار رنگ کشورهای خاورمیانه

قسمت اول: امارات متحده عربی

مطابق گزارش موسسه انگلیسی IRL، بازار رنگ در کشورهای عربی خاورمیانه، شامل عربستان سعودی، اردن، کویت، لبنان، عمان، قطر، بحرین و یمن، بیشتر از ۱/۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۱ میلادی بوده است که بخش اعظم آن مربوط به کشورهای عربستان، قطر، امارات بوده است. روند رشد بازار رنگ در این کشورها از سال ۲۰۱۱ الی ۲۰۱۶ میلادی به شرح ذیل است:

بازار رنگ کشورهای عربی خاورمیانه (بین سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۶)



امارات عملاً به عنوان یک واسطه تجاری میان ایران و سایر کشورهای جهان قرار گرفته است. کشور ایران حدوداً رتبهٔ پانزدهم شرکای تجاری امارات را دارد. کشور ترکیه علی‌رغم داشتن مرز مشترک با امارات و فقط با استفاده از فاصله‌های سیاسی پیش آمده بین ایران و کشورهای عربی منطقه، بخش زیادی از نیازهای بازار امارات را تامین می‌کند. نیازهایی که ایران به راحتی قادر به تامین آنها می‌باشد. در سال ۲۰۱۴ تنها ۳ میلیون دلار از بازار رنگ امارات یعنی کمتر از ۱ درصد آن توسط ایران تامین شده است. کشورهای چین، ایتالیا، آلمان، هند و انگلستان مجموعاً ۶۰ درصد این بازار را در اختیار دارند. در رابطه با انواع رزین هم امارات بیش از ۴۵ میلیون دلار در سال ۲۰۱۴ واردات داشته است که ایران تنها ۱۶ میلیون دلار برابر ۳ درصد آن را تامین کرده است. کشورهای آلمان، آمریکا چین تایپه، اسپانیا و هلند مجموعاً نزدیک ۵۰ درصد این بازار را در اختیار دارند. کل واردات انواع چسب در سال ۲۰۱۴ توسط امارات برابر ۱۵۶ میلیون دلار بوده که ایران عملاً با ۰/۱ درصد هیچ سهمی از آن نداشته است. کشورهای آمریکا، چین، آلمان، هند و چین تایپه مجموعاً حدود ۶۰ درصد از این بازار را در اختیار دارند.

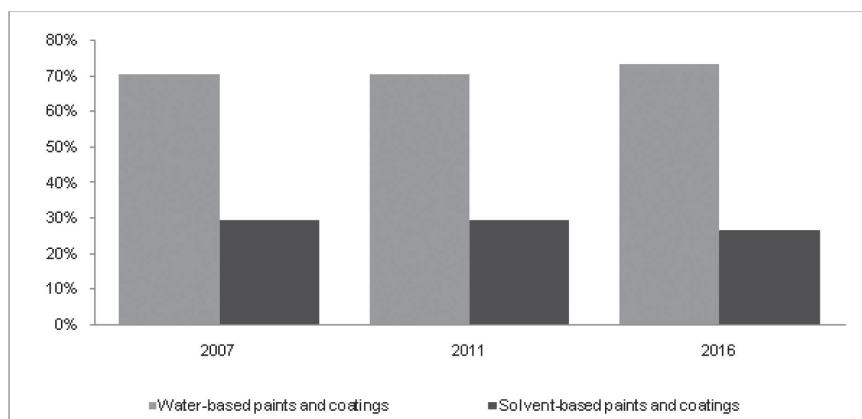
فرصت برای صادرات محصول استفاده نمایند. در امارات، شرکت‌های بزرگ بین‌المللی تولیدکننده رنگ، فعالیت چشمگیری دارند. به‌عنوان نمونه در سال ۲۰۱۴ شرکت آکزانوبل، کارخانه تولید رنگ پودری در دبی تاسیس نمود. همچنین شرکت DOW و Bayer Pearl دفاتر خاورمیانه خود را در سال ۲۰۱۴ در دبی افتتاح کردند. نمایشگاه پوشش خاورمیانه (Middle East Coating Show) توسط مجموعه‌ای انگلیسی به‌صورت سالیانه و در اسفندماه در شهر دبی برگزار می‌شود که مورد استقبال وسیع شرکت‌های بین‌المللی قرار می‌گیرد. صاحبان صنعت رنگ ایران از مهم‌ترین بازدیدکنندگان این نمایشگاه محسوب می‌شوند، هر چند تعداد غرفه‌های ایرانی معمولاً کمتر از ۱۰ مورد است.

کشور امارات متحده عربی با توجه به حجم عظیم ساخت و ساز، از مقصدهای اصلی تولیدکنندگان رنگ و پوشش جهان برای عرضه جدیدترین دستاوردهای خود است. هر چند اندازه بازار صنعت رنگ در امارات با توجه به جمعیت کم آن، چندان بالا نمی‌باشد ولی بسیار رو به رشد است. اندازه بازار در سال ۲۰۰۷ برابر ۱۵۸ میلیون دلار بوده که در سال ۲۰۱۱ به ۲۰۸ میلیون دلار رسیده و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۶ با رشدی ۶/۷ درصدی به‌نزدیک ۳۰۰ میلیون دلار افزایش یابد.

برگزاری اکسپو جهانی ۲۰۲۰ در دبی که همراه با افزایش فعالیت‌های عمرانی خواهد بود، مسلماً باعث افزایش مصرف انواع رنگ‌ها در این منطقه خواهد شد که باید تولیدکنندگان ایرانی از این

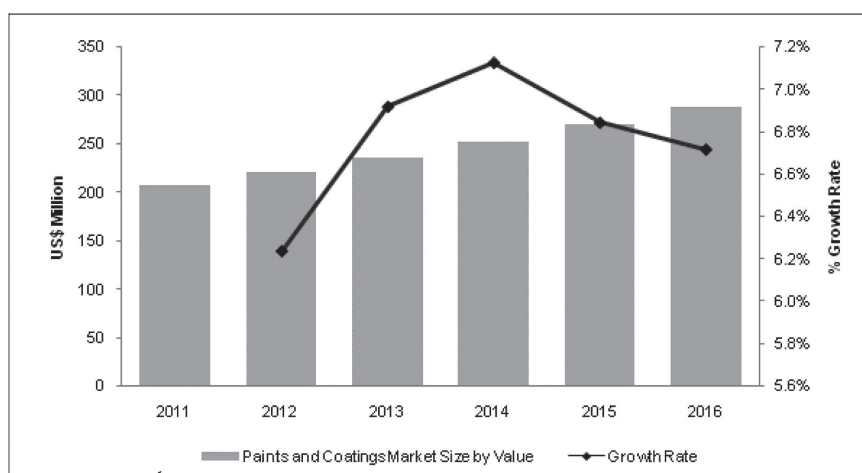
اندازه بازار رنگ و پوشش آب پایه و پایه حلالی امارات بر حسب حجم (هزار تن) در سالهای ۲۰۱۱، ۲۰۱۶ و ۲۰۱۶

Category	2007	2011	2016
Solvent-based paints and coatings	28.9	37.5	45.6
Water-based paints and coatings	69.2	89.6	125.6
Overall	98.1	127.0	171.2



اندازه بازار رنگ و پوشش آب پایه و پایه حلالی امارات بر حسب میلیون دلار در سالهای ۲۰۱۱، ۲۰۱۶ و ۲۰۱۶

Category	2007	2011	2016
Solvent-based paints and coatings	68.0	86.6	109.9
Water-based paints and coatings	90.0	121.5	179.0
Overall	157.9	208.2	288.9



اندازه بازار رنگ و پوشش امارات بر حسب حجم (هزار تن) بین سالهای ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶

Year	Thousand Tons	% Growth
2007	98.1	
2008	113.4	15.6%
2009	117.6	3.8%
2010	121.2	3.1%
2011	127.0	4.8%
2012	134.4	5.8%
2013	143.0	6.4%
2014	152.3	6.5%
2015	161.6	6.1%
2016	171.2	5.9%

اندازه بازار رنگ و پوشش امارات بر حسب میلیون دلار بین سالهای ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶

Year	US\$ Million	% Growth
2007	157.9	
2008	185.9	17.7%
2009	185.8	-0.1%
2010	197.2	6.1%
2011	208.2	5.6%
2012	221.2	6.2%
2013	236.5	6.9%
2014	253.4	7.1%
2015	270.7	6.8%
2016	288.9	6.7%

پیشرفت‌های اخیر در زمینه پوشش‌های تبدیلی فسفات

تهیه و تنظیم:

نقیسه پرهیزکار

دانشجوی دکتری خوردگی

دانشگاه تربیت مدرس

محمود علی اف خضرای

استادیار خوردگی و حفاظت از مواد

دانشگاه تربیت مدرس

khazrael@modares.ac.ir

تقی شهبازی فراهانی

استاد خوردگی و حفاظت از مواد

دانشگاه تربیت مدرس

عبارت "پوشش تبدیلی" یک اصطلاح شناخته شده در صنعت است و به جایگزینی اکسیدهای محلی بر روی سطح یک ماده فلزی از طریق تشکیل یک لایه از یک ترکیب شیمیایی کنترل شده، اشاره دارد و شامل اکسیدها، کرومات‌ها یا فسفات‌ها می‌باشد. پوشش‌های فسفات به منظور افزایش مقاومت به خوردگی زیرلایه و همچنین به عنوان یک زیرلایه برای افزایش چسبندگی رنگ و پوشش‌های آلی به زیرلایه فلزی و نیز به منظور روانکاری فلز در فرآیند فرج و کشش مورد استفاده قرار می‌گیرد. انواع مختلفی از پوشش‌های فسفات از جمله پوشش‌های فسفات روی، آهن و منگنز وجود دارد که هر یک خواص و کاربردهای مربوط به خورد را دارند. پوشش‌های فسفات حاوی یون نیکل خواص مطلوبی دارند اما اخیراً مقرراتی برای حذف یون نیکل از آب فاضلاب به ویژه در اروپا وضع شده است که ممکن است این مقررات به زودی در کشورهای زیادی خواهان پیدا کند. بنابراین بررسی پوشش‌های فسفات عاری از یون نیکل بدون افت خواص پوشش مورد نیاز است. همچنین فسفات کاری همزمان سازه‌های مرکب از چند فلز مانند آلومینیم، روی و آهن در یک حمام فسفات با مشکل رو به رو است زیرا آلومینیم در محلول فسفات حل شده و مانع از تشکیل پوشش فسفات بر روی آهن و روی می‌شود. در این مقاله به معرفی راه حل‌هایی برای مقابله با این مشکلات و پیشرفت‌هایی که در این زمینه صورت گرفته است پرداخته می‌شود.

پوشش‌های تبدیلی فسفات

عبارت "پوشش تبدیلی" به یک "عملیات تبدیلی" یا "پیش عملیات نسبت داده می‌شود، یعنی عملیاتی برای زیرلایه‌ی فلزی که سبب می‌شود سطح فلز به ماده‌ی متفاوتی تبدیل شود. معنی عبارت عملیات تبدیلی یا پوشش تبدیلی نیز شامل یک عملیات برای یک سطح فلزی است که یک زیرلایه فلزی در تماس با یک محلول آبی که یک عنصر فلزی متفاوت از عناصر موجود در زیرلایه دارد، قرار می‌گیرد. زیرلایه حل شده و منجر به رسوب یک پوشش می‌شود [۱].

اکسیدها، کرومات‌ها یا فسفات‌ها، پوشش‌های تبدیلی متداول هستند. پوشش‌های تبدیلی بر روی مواد فلزی از قبیل فولاد، آلومینیم، روی، کادمیم، منیزیم و آلیاژهای آنها استفاده می‌شود، و سبب چسبندگی رنگ و یا حفاظت از خوردگی زیرلایه فلزی می‌شود. بر همین اساس، پوشش‌های تبدیلی، کاربردهایی در زمینه‌های هوافضا، خودرو، معماری، صنایع ساختمان سازی و تجهیزات، پیدا کرده‌اند. فسفات‌ها به طور گسترده استفاده می‌شوند، برای مثال، در آلیاژهای روی-آهن، که چسبندگی رنگ را بهبود می‌دهند. انواع مختلفی از عملیات فسفات موجود است، از جمله فسفات‌های آهن و فسفات‌های روی به عنوان عملیات قبل از رنگ کاری، و فسفات‌های منگنز، که حفاظت بیشتر در برابر سایش را فراهم می‌کنند [۲].

عملیات فسفات روی به منظور ایجاد مقاومت به خوردگی در

فلزاتی مانند آهن و فولاد، به عنوان یک زیرپوشش برای عملیات رنگ کردن، و ارائه روانکاری در عملیات کشش سیم و فرج کردن، انجام می‌شود. این عملیات از طریق تماس قطعه‌ی کار با ترکیب عملیات، که از این پس اغلب حمام نامیده می‌شود، برای یک دوره زمانی کافی، در دمای مناسب، انجام می‌شود. روند کلی فرآیند عموماً از طریق مراحل زیر است [۳]:

■ تمیز کردن

■ اصلاح کردن سطح

■ عملیات تبدیلی فسفات

■ پس عملیات

یک مرحله شستشو با آب معمولاً بین هر یک از این مراحل، به جز مراحل (۲) و (۳)، به منظور اجتناب از کشیده شدن مواد از مرحله قبل به مرحله بعدی، استفاده می‌شود. مرحله تمیز کردن (۱) به منظور حذف چربی و دیگر آلاینده‌های چسبیده به قطعه کار و در نتیجه برای فراهم کردن یک سطح صاف در مراحل بعد، انجام می‌شود. معمولاً در مرحله تمیز کردن از تمیزکننده‌های قلیایی استفاده می‌شود.

در مرحله اصلاح سطح (۲)، قطعه کاری معمولاً در تماس با یک حمام عملیاتی که حاوی کلونیید تیتانیم است قرار می‌گیرد. این مرحله موجب شتاب قابل توجه واکنش ایجاد فیلم در حین عملیات تبدیلی فسفات می‌شود و سبب ایجاد یک پوشش تبدیلی متراکم، ریز دانه و یکنواخت در یک زمان کوتاه می‌شود. استفاده

رنگ، مقادیر $P/(P+H)$ عموماً از ۰.۸ تا ۱ در نظر گرفته می‌شود [۳]. تحقیقات اخیر در زمینه پوشش‌های تبدیلی فسفات‌ها در مراجع موجود است [۱۴-۳]. در ادامه به برخی از پیشرفت‌های اخیر در این زمینه اشاره می‌شود.

پوشش تبدیلی فسفات‌ها عاری از نیکل

سطح فلز که بر روی آن یک پوشش تبدیلی فسفات‌ها ایجاد می‌شود، از طریق تماس با یک ترکیب مایع اصلاح‌کننده سطح که حاوی ذرات ریز پراکنده شده فسفات جامد، حداقل یک نوع کاتیون دو یا سه ظرفیتی و یک عامل ترویج چسبندگی می‌باشد، بهبود می‌یابد.

بعد از چنین اصلاحی، از طریق تماس با یک ترکیب فسفات‌کننده‌ی مایع عاری از نیکل، که حاوی حداقل اسید، کاتیون‌های روی، و آنیون‌های فسفات، به صورت اختیاری و ترجیحی حاوی مواد دیگر می‌باشد، یک پوشش تبدیلی با کیفیت خیلی بالا بر روی سطح ایجاد می‌شود [۱۵].

فرآیند عملیات تبدیلی فسفات‌های فلزات که در آن از یک حمام عملیات تبدیلی فسفات‌ها عاری از یون نیکل استفاده می‌شود، یک پوشش یکنواخت، به شدت رنگ پذیر، و بعد از رنگ کردن بسیار مقاوم به خوردگی بر روی فلزاتی مانند ورقه‌های فولاد، ورق فولاد روی اندود شده، آلیاژهای آلومینیم، و آلیاژهای منیزیم، ارائه می‌دهد. عملیات تبدیلی فسفات‌ها در حال حاضر به عنوان یک عملیات پیش رنگ بر روی اجزاء بدنه اتومبیل به منظور افزایش مقاومت در برابر خوردگی و بهبود چسبندگی رنگ به ورقه فولادی استفاده می‌شود. در این عملیات‌های تبدیلی فسفات‌ها، ابتدا فلز در تماس با یک حمام اصلاح‌کننده‌ی سطح تیتانیوم کلوئیدی قرار می‌گیرد و سپس به منظور ایجاد پوشش فسفات‌ها بر روی فلز، در تماس با یک محلول اسیدی حاوی یون‌های فسفات، یون‌های روی، یون‌های نیکل، و یون‌های منگنز قرار می‌گیرد.

با این حال، با توجه به نگرانی شدید امروزه در ارتباط با حفاظت محیط زیست، وضعیت نظارتی به نیکل در آب‌فاصلاب، به ویژه در اروپا، افزایش یافته است. این مقررات نیکل در آب‌فاصلاب ممکن است در آینده در بسیاری از کشورها ممکن است خواهان خیلی بیشتری پیدا کند. با توجه به این ملاحظات، حذف نیکل از حمام‌های عملیات تبدیلی که در عملیات فسفات‌های روی استفاده می‌شود، مطلوب است. متأسفانه، با حذف Ni^{2+} از بسیاری از حمام‌های عملیات فسفات‌ها، تعدادی اثرات منفی ایجاد می‌شود از جمله درشت شدن کریستال‌ها در پوشش فسفات‌ها؛ کاهش یکنواختی پوشش فسفات‌ها؛ کاهش مقاومت خوردگی بعد از رنگ کردن؛ و کاهش چسبندگی ثانویه رنگ به ماده روی اندود شده.

یک اختراع به شماره ۷-۵۰۴۴۵-۵۰۵،۴۴۵ (۱۹۹۵)، یک فرآیند عملیات فسفات‌ها بدون نیکل به منظور حذف مشکلات مطرح شده در بالا، را آموزش می‌دهد. این فرآیند عملیاتی شامل تشکیل یک پوشش فسفات‌ها بدون نیکل از طریق یک حمام تبدیلی فسفات‌ها

از پوشش‌های فسفات‌ها به عنوان پوشش پایه رنگ بر روی قطعات اتومبیل نیز به پوشش فسفات‌ها با کیفیت بالا دارد که باید چسبندگی رنگ و مقاومت در برابر خوردگی را ارائه دهد، و مرحله اصلاح سطح، برای تولید این نوع پوشش‌ها ضروری در نظر گرفته می‌شود.

مرحله پوشش تبدیلی فسفات‌ها (۳) یک تنوع در ترکیب حمام عملیاتی و شرایط عملیات دارد که بسته به هدف خاص، به طور ویژه انتخاب خواهد شد. به عنوان مثال، در مورد عملیات‌های پوشش پایه رنگ برای قطعات اتومبیل، عناصر موجود در حمام عملیات فسفات‌ها روی، یون‌های فسفات، یون‌های روی، و یون‌های فلزات دیگر (به عنوان مثال نیکل، منگنز)، خواهند بود و هر یک از این اجزاء، ویژگی‌های خاصی برای فیلم نهایی ایجاد خواهند کرد. ترکیبات دیگری که عموماً در این حمام‌ها وجود دارند، نیترات، نیتريت، کلرات، فلوروبرات و فلوروسیلیکات می‌باشند.

در چند سال گذشته، کاهش دمای عملیات فسفات‌ها، بررسی شده است، و در حال حاضر این دماها از ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد برای زمان عملیات حدود ۱.۵ تا ۳ دقیقه است. عملیات اغلب از طریق غوطه‌وری انجام می‌گیرد.

مرحله پس عملیات (۴)، برای مثال به منظور بهبود مقاومت به خوردگی و چسبندگی رنگ استفاده می‌شود. یک حمام عملیات، حاوی کروم شش ظرفیتی یا بدون کروم، به عنوان عامل پس عملیات استفاده می‌شود. این مرحله ممکن است بسته به هدف یا کاربرد خاص، حذف شود.

لایه تبدیلی فسفات روی با کیفیت بالا، که به عنوان پوشش پایه‌ی رنگ بر روی آهن و فولاد استفاده می‌شود، می‌تواند از طریق (۱) ظاهر پوشش تبدیلی، (۲) وزن پوشش، و (۳) نسبت $P/(P+H)$ ارزیابی شود. ظاهر یک پوشش تبدیلی خوب دارای ویژگی‌های زیر است: عاری از عیوبی مانند رنگ، رنگ آبی و پوشش نازک یا ناقص باشد و علاوه بر این ترجیحاً پوشش کریستالی ستونی یا ریز دانه باشد که کریستال‌ها ترجیحاً میکرو کریستال با اندازه حدود ۱ تا ۵ میکرون هستند. جرم پوشش تقسیم بر مساحت سطح پوشش داده شده، یک مقدار است که وزن پوشش نامیده می‌شود و عموماً در حدود ۱ تا ۳ گرم بر متر مربع می‌باشد. نسبت $P/(P+H)$ از معادله‌ی زیر محاسبه می‌شود [۳]:

$$P/(P+H) = \frac{lp}{lp+lh}$$

که lp نشان‌دهنده شدت پراش اشعه ایکس از سطوح (۰۲۰) هوپیت (فسفات روی) و lh شدت پراش اشعه ایکس از سطوح (۱۰۰) فسفوفیلیت (فسفات آهن روی) یا یکی از آنالوگ‌های آن که در آن منگنز، نیکل، کبالت، کلسیم، منیزیم، مس و یا کاتیون‌های مشابه که در محلول فسفات‌ها حل شده‌اند، می‌توانند جایگزین برخی یا همه کاتیون‌های آهن در خود فسفوفیلیت شوند. نسبت $P/(P+H)$ به طور گسترده به عنوان یک مقدار مشخص برای فیلم‌های فسفات روی استفاده شده به عنوان پوشش پایه رنگ بر روی آهن و فولاد، شناخته می‌شود.

به منظور ایجاد پوشش‌های تبدیلی خوب برای پوشش پایه‌ی

حاوی ۰.۲ تا ۲ گرم یون روی در یک لیتر از حمام، ۰.۵ تا ۲۵ میلی‌گرم یون مس در لیتر، و ۵ تا ۳۰ گرم بر لیتر یون فسفات، می‌باشد. در این فرآیند از مس به عنوان ماده‌ی جایگزین برای نیکل استفاده می‌شود، اما هنوز هم برخی از مشکلات وجود دارد. از آنجا که سطح مجاز مس در این حمام عملیات تبدیلی خیلی کم است، مدیریت غلظت مس در خطوط دنیای واقعی بسیار مشکل است. نگرانی دیگر، خوردگی الکترولیتی تجهیزات همراه با آبکاری مس جایگزین بر روی بخش‌هایی از تجهیزات است. با توجه به این پیش‌زمینه، یک تمایل برای توسعه‌ی یک فرآیند عملیاتی تبدیلی فسفات وجود دارد که از نیکل استفاده نشود اما با این وجود، چسبندگی و مقاومت به خوردگی پس از رنگ کردن آن، برابر با پوشش‌های عملیات تبدیلی فسفاته‌ی حاوی نیکل باشد [۱۵].

یکی از پیشرفت‌های اخیر در این زمینه، ایجاد یک فرآیند عملیات تبدیلی فسفات است که در سطح فلز، از طریق حمام عملیات تبدیلی بدون نیکل، فسفات ایجاد می‌کند، این پوشش تبدیلی، مقاومت خوردگی بعد از رنگ کردن عالی و چسبندگی رنگ عالی دارد. مشخص شده است که بیشتر یا همه مشکلات ناشی از حذف نیکل از حمام فسفات را می‌توان از طریق ترکیبات اصلاح‌کننده سطح حاوی ذرات فسفات جامد پراکنده شده بسیار ریز، برطرف نمود. ایجاد پوشش فسفات بر روی سطح زیرلایه‌ی فلزی، مطابق این ابداع، ترجیحاً شامل عملیات زیر است [۱۵]:

(I) تماس سطح زیرلایه فلزی با یک ترکیب مایع اصلاح‌کننده سطح آبی، که ترجیحاً حاوی آب و ترکیبات زیر است:

(IA) ذرات فسفات جامد پراکنده شده که:

(i) قطر کمتر از ۵ میکرومتر دارند؛ و

(ii) حاوی حداقل یک ماده از گروه فسفات‌های کاتیون فلزی دو یا سه ظرفیتی می‌باشند؛ و

(I-B) ترکیبات بهبوددهنده چسبندگی، حداقل یک انتخاب از گروه حاوی زیرگروه‌های زیر:

(۱) مونوساخاریدها، پلی‌ساختاریدها و مشتقات آن؛

(۲) املاح حاوی فسفر از گروه‌های حاوی اسید ارتوفسفوریک، اسید فسفریک‌های تغلیظ شده، و ترکیبات اسید ارگانوفسفونیک؛

(۳) پلیمرهای محلول در آب که هوموپلیمرها یا کوپلیمرهای وینیلک استات و مشتقات آنها هستند؛ و

(II) تماس سطح زیرلایه‌ی فلزی، که در عملیات (I) اصلاح شده است، با یک حمام عملیات تبدیلی فسفات بدون نیکل که ترجیحاً حاوی آب و مقادیر زیر از ترکیبات زیر است:

(IIA) ۰.۵ تا ۵ گرم بر لیتر کاتیون روی؛

(IIB) ۵ تا ۳۰ گرم بر لیتر از یون‌های فسفات؛ و

(IIC) یک جز از شتاب‌دهنده‌های تبدیلی [۱۵].

همچنین ترجیحاً حمام‌های عملیات تبدیلی مشخص شده در بالا حاوی حداقل ۰.۱ تا ۳ گرم بر لیتر از حداقل یکی از یون‌های فلزی از گروه‌های حاوی یون‌ها منیزیم، یون‌های کبالت، یون‌های منگنز، یون‌های کلسیم، یون‌های تنگستن، و یون‌های استرانسیوم

می‌باشند [۱۵].

در حالی که هیچ محدودیت خاصی برای فلزی که بر روی آن، فرآیند عملیات فسفات انجام شود وجود ندارد، این فلز ترجیحاً ورق فولاد روی‌اندود شده، ورق فولاد اندوده شده با آلیاژ روی، آلیاژ منیزیم، یا آلیاژ آلومینیم می‌باشد.

سطح زیرلایه فلزی قبل از عملیات تبدیلی فسفات تمیز می‌شود. فلزاتی که سطح آنها از قبل تمیز شده است، می‌توانند بدون عملیات اضافی، در تماس با حمام اصلاح‌کننده سطح قرار بگیرند. با این حال، در مورد فلزاتی که سطح آنها با ذرات آهن، گرد و غبار و روغن آلوده شده است، باید توسط تمیزکننده‌ها تمیز شوند، برای مثال، تمیز کردن توسط چربی‌گیرهای کلیایی پایه آبی، یا چربی‌گیرهای امولسیون، یا حلال‌های چربی. هنگامی که یک تمیزکننده پایه آبی استفاده می‌شود، مقداری از حمام تمیزکننده که روی سطح فلز باقی می‌ماند، توسط یک مرحله شستشو با آب بعد از مرحله تمیز کردن، ترجیحاً حذف می‌شود [۱۵].

حداقل برخی از ذرات فسفات فلزی دو یا سه ظرفیتی اضافه شده در حمام اصلاح‌کننده سطح در این فرآیند باید اندازه ذره یا قطر بیشتر از ۵ میکرومتر نداشته باشند (ذرات نامحلول با اندازه بزرگتر نامطلوب هستند زیرا - بسته به شرایط خاص - آنها اغلب نمی‌توانند پایداری خود را در حمام آبی حفظ کنند).

این ذرات فسفات به عنوان هسته در حین رسوبدهی کریستال‌های فسفات عمل می‌کنند و همچنین از طریق انحلال جزئی ذرات در حمام عملیات تبدیلی فسفات و القای یک شتاب قابل توجه در واکنش‌های رسوبدهی کریستال‌های فسفات اولیه از طریق اعمال یک یا تعداد بیشتری از ترکیبات اصلی کریستال‌های فسفات به ناحیه‌ی مجاور سطح فلز، خود واکنش رسوبدهی را ترویج می‌کنند.

فلزات دو و سه ظرفیتی استفاده شده در این مرحله بحرانی نیستند، اما ترجیحاً شامل حداقل یکی از موارد Zn, Fe, Mn, Co, Ca, Mg، Al می‌باشد. ذرات فسفات فلز دو یا سه ظرفیتی ترجیحاً در غلظت ۰.۰۰۱ تا ۳۰ گرم بر لیتر استفاده می‌شوند. شتاب در واکنش‌های رسوبدهی کریستال‌های فسفات اولیه و همچنین واکنش رسوبدهی کریستال، به طور معمول در غلظت ذرات فسفات فلز دو یا سه ظرفیتی کمتر از ۰.۰۰۱ گرم بر لیتر رخ نمی‌دهد، زیرا سبب جذب بسیار کم آنها در سطح فلز و همچنین تعداد کم هسته‌های کریستال می‌شود. با افزایش غلظت ذرات به بیش از ۳۰ گرم بر لیتر نمی‌توان انتظار افزایش بیشتری در سرعت واکنش‌های تبدیلی فسفات را داشت، و از این رو غیر اقتصادی خواهد بود. جزء بهبود دهنده چسبندگی در حمام اصلاح‌کننده سطح، پایداری پراکندگی این ذرات را بهبود می‌دهد و جذب ذرات در سطح فلز را شتاب می‌دهد.

این اجزاء جذب سطح ذرات می‌شوند و از طریق فعالیت پایداری استریک و نیروهای دافعه ناشی از بار الکتریکی آن، از برخورد میان ذرات در حمام جلوگیری می‌کنند و از این طریق از آلودگی شدن و ته‌نشینی ذرات جلوگیری می‌کنند. علاوه بر این، به علت ساختار آن،

خود اجزاء بهبود دهنده‌ی چسبندگی، توانایی جذب بر روی سطوح فلزی و در نتیجه تسریع جذب سطوح فلزی توسط ذرات را دارند، به طوری که فعالیت اصلاح کننده سطح، به محض تماس بین قطعه کار فلزی و حمام اصلاح کننده‌ی سطح، آشکار می‌شود [۱۵].

در حمام عملیات تبدیلی فسفات، غلظت یون Zn کمتر از ۰.۵ گرم بر لیتر، از ایجاد پوشش با وزن قابل قبول جلوگیری می‌کند و می‌تواند سبب یک نسبت پوشش تقلیل یافته توسط کریستال‌های فسفات رسوب کرده شود، و حفاظت خوردگی پس از رنگ کردن ناکافی تولید کند. غلظت یون Zn بیشتر از ۵ g/lit سبب درشت شدن کریستال‌های پوشش و به ویژه منجر به کاهش رنگ پذیری می‌شود.

استفاده از یون فسفات با غلظت کمتر از ۵ g/lit تولید پوشش تبدیلی نرمال را به شدت مختل می‌کند. غلظت بیش از ۳۰ g/lit غیر اقتصادی است زیرا هیچ اثر اضافی ایجاد نمی‌کند. یون‌های فسفات می‌توانند از طریق افزودن اسید فسفریک یا محلول آبی آن به حمام عملیات تبدیلی فسفات یا از طریق افزودن، به عنوان مثال، فسفات روی، منیزیم یا سدیم در حمام، اعمال شوند. حمام عملیات تبدیلی همچنین حاوی ترکیباتی است که به عنوان شتاب‌دهنده‌ی تبدیلی یا به صورت ساده‌تر شتاب‌دهنده شناخته می‌شوند. شتاب‌دهنده همچنین از تولید هیدروژن گازی در حین اچ کردن جلوگیری می‌کند، این عمل اغلب پلاریزاسیون سطح زیرلایه‌ی فلزی نامیده می‌شود.

حمام عملیات تبدیلی فسفات می‌تواند همچنین حاوی ۰.۱ تا ۳ گرم بر لیتر از حداقل یک نوع یون فلزی کاتیون‌های منیزیم، کبالت، منگنز، کلسیم، تنگستن و استرانسیوم باشد. حضور این ترکیبات در حمام، از طریق الحاق آن در پوشش فسفات، و از طریق ترسیب آن در یک شکل جدا از فسفات، به ترتیب، سبب افزایش عملکرد در حفاظت از خوردگی پس از رنگ کردن و چسبندگی پس از رنگ کردن می‌شود. استفاده در غلظت کمتر از ۰.۱ g/lit معمولاً هیچ بهبودی در عملکرد رنگ ایجاد نمی‌کند. غلظت بالاتر از ۳ g/lit از لحاظ اقتصادی بی‌فایده است، زیرا بهبود اضافی در عملکرد رنگ ندارد. منبع کاتیون‌های فلزی می‌تواند از اکسید، هیدروکسید، کربنات، سولفات، نیترات و یا فسفات باشد. ممکن است به منظور اچ یکنواخت سطح قطعه کار، یک اچ‌کننده به حمام عملیات تبدیلی فسفات اضافه شود.

اچ‌کننده‌های قابل استفاده برای مثال یون‌های فلورید و یون‌های فلورید کمپلکس از قبیل یون‌های فلوروسیلیکات می‌باشند. ترکیبات فلئوری که در اینجا استفاده می‌شود برای مثال می‌تواند هیدروفلئوریک اسید، فلوروسیلیکاتیک اسید، یا یک نمک فلز محلول در آب (برای مثال، نمک سدیم، نمک پتاسیم) باشد. عملیات تبدیلی فسفات می‌تواند به صورت غوطه‌وری یا پاشش و با ترکیب از آنها باشد. عملیات برای حدود ۱ تا ۵ دقیقه یک پوشش تبدیلی قابل قبول برای کاربردهای عملی ارائه دهد.

دمای حمام عملیات فسفات ترجیحاً از ۳۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد

است. عملیات فسفات ترجیحاً توسط حداقل یک مرحله شستشو با آب دنبال می‌شود، و ترجیحاً از آب دی‌یونیزه شده برای شستشوی نهایی استفاده می‌شود [۱۵].

عملیات برای ایجاد یک پوشش تبدیلی فسفات در این ابداع به ترتیب زیر است [۱۵]:

■ چربی‌گیری با کنسانتره چربی‌گیر قلیایی با عنوان FINECLEANER~L۴۴۶۰ رقیق، چربی‌گیری در محلول حاوی ۲۰ g/lit عامل A و ۱۲ g/lit عامل B، دمای ۴۳ درجه سانتی‌گراد، ۱۲۰ ثانیه، غوطه‌وری.

■ شستشو با آب: دمای محیط، ۳۰ ثانیه، اسپری.

■ اصلاح‌کننده‌ی سطح

■ عملیات پوشش تبدیلی

■ شستشو با آب: دمای محیط، ۳۳۰ ثانیه، اسپری.

■ شستشو با آب دی‌یونیزه شده: دمای محیط، ۲۰ ثانیه، اسپری. خشک کردن: ۱۲۰ ثانیه، در مقابل هوای گرم ۹۰ درجه.

■ پوشش‌دهی الکترونیکی کاتیونی یک لایه به ضخامت حدود ۲۰ میکرون، به مدت ۲۰ دقیقه در ۱۸۰ درجه.

■ پوشش سطحی با ضخامت حدود ۴۰ میکرون به مدت ۲۰ دقیقه در ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد.

■ پوشش نهایی با ضخامت حدود ۴۰ میکرون برای ۲۰ دقیقه در ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد [۱۵].

فرآیند پوشش‌دهی تبدیلی چند مرحله‌ای فسفات برای سازه‌های مرکب

به دلایل زیادی از قبیل وزن، استحکام یا قابلیت بازیافت، آلومینیم و آلیاژهایش به طور فزاینده‌ای در ساخت وسایل نقلیه استفاده می‌شود. در حالی که بخش‌های موتور و چرخ‌دنده، چرخ‌ها، قاب صندلی خودرو و غیره در حال حاضر حاوی مقادیر زیادی آلومینیم است، استفاده از آلومینیم در ساخت بدنه خودرو در حال حاضر هنوز به بخش‌هایی مانند کاپوت‌ها، درب صندوق عقب، قطعات درب داخلی، و قطعات کوچک مختلف و نیز کابین کامیون، دیواره‌های جانبی ناقل یا تعلقات ماشین، منحصر می‌شود. به طور کلی در سراسر جهان، کمتر از ۵ درصد از سطوح فلزی بدنه‌های اتومبیل از آلومینیم ساخته می‌شود. افزایش استفاده از آلومینیم در این بخش، به شدت توسط صنایع آلومینیم و خودرو بررسی شده است. امروزه بسیاری از قطعات خودرو از انواع مواد، از جمله آلومینیم، منیزیم، فولاد و روی، ساخته شده‌اند. ترجیحاً اجزاء فلزی از پیش ساخته شده، با یک پوشش فسفات ارائه می‌شوند، که مقاومت خوردگی را بهبود می‌دهند، و در رابطه با رنگ‌ها یا پوشش‌های آلی دیگر، به بهبود اساسی چسبندگی پوشش و مقاومت به خزش تحت نیروهای خورنده، کمک می‌کنند.

برای پیش عملیات قبل از رنگ کردن، به ویژه قبل از پوشش‌دهی غوطه‌وری الکترونیکی، فرآیندهای فسفات‌کاری با روی کم، استفاده شده است. به خوبی شناخته شده است که پوشش‌های تبدیلی

فسفات Zn، به ویژه آنهایی که از نوع "کم روی" هستند، قادر به تولید زیرپوشش‌های ضد خوردگی عالی برای رنگ کردن بعدی، خواهند بود. دو ویژگی مهم ترکیب مایع فسفات کاری "کم روی"، غلظت فسفات حداقل ۵ g/lit از ترکیب و نسبت وزنی غلظت فسفات به Zn که حداقل ۱۰ به ۱ است، می‌باشد.

یک پارامتر اساسی در این حمام‌های فسفات کم Zn، نسبت وزنی یون فسفات به یون Zn است، که به طور معمول بالای ۸ است و ممکن است به مقادیر بالای ۳۰ برسد. عموماً فقط یک تاسیسات فسفات کاری در یک کارخانه اتومبیل وجود دارد. بنابراین، ضروری است که چنین کارخانه‌هایی قادر به انجام عملیات فسفات کاری در یک عملیات مخلوط بر روی اجزا اتومبیل که کاملاً از فولاد، آلومینیم یا روی، و یا ترکیبی از فولاد، آلومینیم و روی در نسبت‌های مختلف ساخته شده‌اند، باشد.

با این حال، در عمل مشخص شده که در فسفات کاری مشترک سطح آلومینیم، روی، فولاد و یا فولاد گالوانیزه شده، سازش فنی در مورد ترکیب حمام‌های فسفات کاری ایجاد می‌شود. یون‌های آلومینیم از طریق عمل اچ و اسید شویی از سطح آلومینیم جدا می‌شوند و به عنوان یک سم برای محلول فسفات کاری عمل می‌کنند و در ایجاد کریستال‌های Zn بر روی سطوح فولادی مداخله می‌کنند. بنابراین آلومینیم حل شده باید توسط اقدامات مناسب رسوب کنند یا پنهان شوند. برای این منظور، به طور معمول یون‌های فلورید آزاد یا کمپلکس، به حمام‌های فسفات اضافه می‌شود. یون‌های فلوراید، از طریق ایجاد کمپلکس و یا رسوب، یون‌های آلومینیم را به صورت هگزافلوروآلومینیم سدیم و یا پتاسیم پنهان می‌کنند. علاوه بر این، یون‌های فلورید آزاد، معمولاً منجر به افزایش حمله اچ بر روی سطوح آلومینیم می‌شود، در نتیجه یک لایه فسفات Zn کمتر یا بیشتر سیل شده و بسته شده می‌تواند ایجاد شود. فسفات کاری مشترک قطعات سازه‌های آلومینیمی با قطعات روی، فولاد و یا فولاد گالوانیزه شده، معایب فنی دارد و حمام‌های فسفات کاری نیاز به نظارت خیلی دقیق مقدار فلورید دارند. این امر، کنترل و نظارت بر کار را افزایش می‌دهد و ممکن است نیاز به اندازه‌گیری محلول‌های حاوی فلورید باشد.

همچنین، نمک هگزافلوروآلومینیم ته‌نشین شده، مقدار لجن فسفات کاری و هزینه حذف آن را افزایش می‌دهد. به خوبی شناخته شده که فرایندهای پوشش تبدیلی فسفات Zn، تولید یک جامد می‌کند که لجن نامیده می‌شود. به منظور ادامه استفاده از ترکیب پوشش تبدیلی مایع، لجن در نهایت از حمام حذف می‌شود و در یک مکان دفن زباله، دفع می‌شود. کاهش لجن مطلوب است زیرا تعداد مکان‌های دفن زباله موجود برای دفع این محصول جانبی، رو به کاهش است و بازیافت از طریق عملیات شیمیایی هم اکنون از نظر اقتصادی به صرفه نیست.

یک حمام فسفات کاری Zn معمولی شامل یون‌های فسفات، یون‌های فلز دو ظرفیتی، یون‌های هیدروژن، و یک ترکیب اکسیدکننده از قبیل نیتريت یا کلرات به عنوان شتاب دهنده فرایند می‌باشد.

مکانیزم واکنش، شامل حمله اسید به فلز زیرلایه، در این مثال آهن (فولاد یا روی)، در میکرو آندها و رسوب کریستال‌های فسفات در میکرو کاتدها است. همچنین شامل آزادسازی هیدروژن و تشکیل لجن فسفات است. تغییر در شتاب دهنده، می‌تواند در مقدار تشکیل لجن موثر باشد.

برای مثال، مقدار کمتر شتاب دهنده نیترات، سبب ایجاد مقدار بیشتر لجن در حین فرایند می‌شود. اختراع ۵,۹۰۰,۰۷۳، نشان می‌دهد که چگونه تغییر شرایط فرایند حمام فسفات، مقدار لجن تولید شده در حمام را تحت تاثیر قرار می‌دهد. یکی از پیشرفت‌های اخیر در این زمینه، نیازهای مرتبط با صنعت را از طریق فراهم کردن فرآیندی برای پیش عملیات شیمیایی، قبل از پوشش آلی، برای سازه‌های فلزی مرکب که شامل بخش‌های آلومینیم یا آلیاژهای آلومینیم همراه با بخش‌های روی یا آلیاژهای روی، و فولاد، بخش‌های فولاد گالوانیزه شده و یا فولاد گالوانیزه‌ی آلیاژی شده، را حل می‌کند، به طوری که سطح فسفات و دمای عملیات محلول فسفات روی کاهش یافته است، و سطح شتاب دهنده‌ی نیتريت محلول افزایش یافته است [۹].

در ادامه، یک فرآیند برای پیش عملیات شیمیایی سازه‌های فلزی مرکب توضیح داده می‌شود، که شامل بخش‌های آلومینیم یا آلیاژهای آلومینیم همراه با بخش‌های روی یا آلیاژهای روی، و فولاد، بخش‌های فولاد گالوانیزه شده و یا فولاد گالوانیزه آلیاژی شده می‌باشد، به طوری که سطح فسفات و دمای عملیات محلول فسفات روی کاهش یافته است، و سطح شتاب دهنده‌ی نیتريت محلول افزایش یافته است. این فرآیند، لجن ایجاد شده از فرآیند، دمای انجام فرآیند، و نیاز به نظارت بر روند فرآیند را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، این فرآیند، یک لایه‌ی تبدیلی روی همه سطح فلز در معرض قرار گرفته، ایجاد می‌کند که مناسب برای زیرلایه‌ی رنگ ضد خوردگی است، مخصوصاً قبل از پوشش‌دهی الکتریکی کاتدی. این فرآیند شامل: (۱) عملیات سازه فلزی مرکب با محلول فسفات کاری Zn که حاوی حداقل ۵ g/lit یون فسفات و بیشتر از ۰.۲ g/lit یون نیتريت است، محلول فسفاتکاری Zn، سبب ایجاد یک لایه فسفات Zn کریستالی پوشاننده‌ی سطح، می‌شود، که وزن پوشش در حدود ۰.۵ تا ۵ g/m² از قطعه‌های روی یا آلیاژ روی، و فولاد، و فولاد گالوانیزه شده می‌باشد، اما لایه فسفات Zn بر روی قطعات آلومینیومی ایجاد نمی‌شود؛ و (۲) پس از آن، سازه فلزی مرکب در تماس با یک محلول عملیاتی قرار می‌گیرد، به طوری که بیشتر از ۶۰ درصد لایه فسفات Zn کریستالی ایجاد شده بر روی قطعه‌های روی یا آلیاژ روی، و فولاد، و فولاد گالوانیزه شده، حل نمی‌شود اما یک لایه تبدیلی بر روی قطعات آلومینیمی ایجاد می‌شود.

اینکه گفته می‌شود هیچ لایه‌ی فسفات Zn در مرحله عملیاتی (۱) بر روی قطعات آلومینیمی ایجاد نمی‌شود، به این معنی است که هیچ لایه کریستالی سیل و بسته شده‌ای ایجاد نمی‌شود و جرم در واحد سطح از ۰.۵ g/m² تجاوز نمی‌کند. به منظور برآورده شدن

این شرط، حمام فسفات‌ها ممکن است به صورت دلخواهانه فرموله شود تا زمانی که شرایط خاص برای غلظت فلوراید مشاهده شود. چنین شرایط غلظت فلوراید ممکن است در اختراع شماره ۴۵۲۰ B1 یافت شود. با این حال از آنجا که در مرحله (۱) هیچ لایه فسفات Zn نباید بر روی آلومینیم ایجاد شود، در یک دمای خاص T، غلظت یون فلوراید آزاد (g/lit) در محلول فسفات‌کاری باید زیر T/8 باشد [۹].

الف- اولین مرحله فرآیند

محلول فسفات Zn استفاده شده در اولین مرحله پیش عملیات، ترجیحاً دارای غلظت یون فسفات کمتر از ۵ g/lit، و غلظت یون نیتريت بالاتر از ۰.۲ g/lit است. این شرایط، مقدار ایجاد لجن توسط عملیات محلول را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، این محلول ترجیحاً در دماهای پایین بین ۲۰ تا ۴۰ درجه عمل می‌کند. این محلول ترجیحاً شامل آب و اجزای زیر است:

■ یک جز از آنیون‌های فسفات حل شده که غلظت آن بیشتر از ۵ g/lit نباشد.

■ یک جزء از کاتیون‌های Zn حل شده با غلظت ۲-۰.۳ g/lit؛ و
 ■ یک جز از کاتیون‌های منگنز محلول ۲-۰.۰۵ g/lit. به صورت اختیاری محلول ممکن است حاوی یک یا تعداد بیشتری از اجزاء زیر باشد:

■ حداقل یک ترکیب از: کاتیون‌های نیکل محلول در غلظت ۲-۰.۰۰۱ g/lit؛ و کاتیون‌های مس حل شده با غلظت ۳-۰.۰۳ g/lit - ۰.۰۰۰۱؛
 ■ یک ترکیب از آنیون‌های فلورین محلول با غلظت ۲-۰.۰۵ g/lit؛
 ■ یک ترکیب از یون‌های نیتريت محلول با غلظت ۲۰-۰.۵ g/lit؛ و
 ■ یک ترکیب شتاب‌دهنده دیگر به غیر از نیتريت شامل حداقل یکی از گروه‌های زیر:

- ۴-۰.۳ g/lit یون کلرات؛
- بیش از ۰.۳ g/lit یون نیتريت؛
- ۲-۰.۰۵ g/lit یون سولفونات‌نیتريت‌وبزن - M؛
- ۲-۰.۰۵ g/lit یون نیتريت‌وبزن - M؛
- ۲-۰.۰۵ g/lit نیتروفنول - P؛
- ۱۵-۰.۰۰۵ g/lit هیدروژن پروکساید در فرم آزاد یا محدود؛ و
- ۱۰-۰.۱ g/lit هیدروکسل آمین در فرم آزاد یا محدود.

ب- دومین مرحله فرآیند

دومین مرحله (۲) این فرآیند، حفاظت خوردگی آلومینیم را ارائه می‌دهد در حالی که ویژگی‌های حفاظت خوردگی فولاد یا روی فسفات‌ها شده را کاهش نمی‌دهد و ترجیحاً بهبود می‌دهد. در این مرحله از محلولی که یک لایه تبدیلی بر روی آلومینیم ایجاد می‌کند استفاده می‌شود. با این حال این محلول‌ها نباید بیش از حد لایه فسفات Zn کریستالی ایجاد شده مرحله (۱) را حل کند. pH این محلول باید در محدوده ۲.۵ تا ۱۰ و ترجیحاً ۳.۳ تا ۱۰ باشد. بهتر است در مرحله (۲)، از محلول حاوی ترکیباتی

استفاده شود که لایه فسفات Zn کریستالی را پاسیو کند. در مرحله (۲) سازه‌های فلزی معمولاً از طریق اسپری یا فروبردن در تماس با محلول عملیات قرار می‌گیرند. دمای محلول برای مرحله (۲) ترجیحاً در حدود ۲۰ تا ۷۰ درجه سانتیگراد انتخاب می‌شود. به عنوان مثال در مرحله (۲) یک محلول عملیاتی ممکن است استفاده شود که pH در حدود ۵ تا ۵.۵ دارد و حاوی ۱.۵ - ۰.۳ g/lit یون هگزافلوروتیتانات و یا هگزافلوروزیرکونات است. اگر این محلول عملیاتی علاوه بر این موارد شامل ۰.۱ - ۰.۰۱ یون مس برای مرحله (۲) باشد، این امر ممکن است برای حفاظت خوردگی لایه فسفات Zn کریستالی ایجاد شده در مرحله (۱) مفید باشد [۹].

پوشش تبدیلی فسفات‌های روی اصلاح شده حاوی کبالت و منگنز بالا

لایه‌های فسفات‌ها با ویژگی‌های چسبندگی رنگ و مقاومت خوردگی بهبود یافته را می‌تواند با استفاده از کاتیون‌های چند ظرفیتی از Zn در حمام فسفات‌ها ایجاد کرد. برای مثال، فرآیندهای کم روی، که برای مثال، ۰.۵ تا ۱.۵ g/lit یون منگنز، و ۰.۳ تا ۲ g/lit یون نیکل افزوده می‌شود، به طور گسترده‌ای به عنوان فرآیندهای به اصطلاح سه کاتیونی استفاده می‌شود. ترکیبات فسفات‌کننده با یک غلظت کل بالا از کاتیون‌های دو ظرفیتی، مانند نیکل، کبالت و منگنز دو ظرفیتی (این‌ها سه نوع از کاتیون‌ها هستند که از این پس معمولاً به صورت مشترک به عنوان ترکیبات "NCM" آورده می‌شود) همراه با روی، چنانچه در ثبت اختراع ۴,۶۸۱,۶۴۱ پرداخته شده است، نیز شناخته شده است.

پوشش‌های تبدیلی که با استفاده از یک ترکیب فسفات‌کننده‌ی NCM ایجاد می‌شوند، هنگامی که ترکیب آن، غلظت نیکل خیلی بالایی دارد، یعنی بیشتر از ۶ g/lit، اندازه‌ی کریستال‌ها کوچک‌تر از پوشش‌های تولید شده توسط تقریباً تمام محلول‌های فسفات‌کننده‌ی متداول است. اندازه کریستال ریز در پوشش‌های فسفات‌ها، مطلوب است. از مزایای دیگر غلظت نیکل بالا یا خیلی بالا در ترکیب حمام فسفات‌ها و فرآیند پوشش‌دهی، افزایش مقاومت به خوردگی است. در پوشش‌های NCM بالای تبدیلی، فهمیده شده که مقاومت به خوردگی کافی، وابسته به حضور مقدار کافی از نیکل و یا کبالت در پوشش است، به عنوان مثال، در مجموع حداقل ۲ درصد وزنی. "غلظت NCM بالا" یعنی غلظت‌های که در آن غلظت کاتیون‌های فلزات دو ظرفیتی نیکل، کبالت، و منگنز کلاً بیشتر از ۶ g/lit باشد، و "غلظت نیکل بالا" یعنی غلظت کاتیون‌های نیکل ۴-۱ g/lit باشد.

با این حال فرآیند فسفات‌ها با ترکیبات غلظت نیکل بالا نیز بیشتر مستعد به لجن گرفتن است، و هنگامی که محتوای نیکل کل خیلی بالا است، به عنوان مثال بیشتر از ۶ g/lit، نسبت به تقریباً هر نوع دیگری از ترکیبات فسفات‌کننده معمول، خیلی بیشتر مستعد به ایجاد پوسته‌های عایق و سخت بر روی سطوح تجهیزات فرآیند فلز

می‌شود. اشکال غلظت نیکل بالا، تولید پوشش با رنگ تیره است. در صنعت نیاز به انعکاس بالاتر در پوشش‌ها برای کاهش جذب حرارت، تقاضا برای پوشش‌ها با رنگ روشن‌تر را افزایش داده است. تا کنون، کاهش مقدار نیکل در پوشش، برای ایجاد پوشش‌های با رنگ روشن‌تر، ممکن نبوده است، زیرا باعث بدتر شدن مقاومت خوردگی پوشش و کاهش مورفولوژی کریستال ریز ارائه شده توسط نیکل، می‌شود. بنابراین هدف از محلول‌های فسفات Zn با مقدار کبالت و منگنز بالا، ایجاد ترکیب و یا فرآیندهایی است که پوشش‌های تبدیلی فسفات Zn با اندازه کریستال خیلی ریزتر از پوشش‌های ایجاد شده توسط ترکیبات فسفات‌کننده نیکل بالا یا NCM بالای سابق، ایجاد کند، اما رنگ آن روشن‌تر از پوشش‌های فسفات حاوی نیکل سنتی باشد. پوشش فسفات حاوی روی، کبالت، و منگنز باشد. همچنین پوشش حاوی غلظت کم نیکل و ترجیحا بدون نیکل باشد، در حالی که هنوز مقاومت به خوردگی قابل مقایسه یا بیش از پوشش‌های تبدیلی حاوی نیکل مانند پوشش‌های NCM را دارا می‌باشد. و نیز سبب کاهش و یا حداقل عدم افزایش تشکیل لجن و یا پوسته‌هایی شود، که در فسفات‌کاری نیکل بالا ایجاد می‌شود [۱۶].

تفکر متعارف در مورد فرآیندهای NCM این بوده است که حضور نیکل، کبالت و منگنز همه با هم، در حمام سودمند است. اکنون فهمیده شده است که این کاتیون‌های دو ظرفیتی در رقابت با یکدیگر عمل می‌کنند و در حقیقت، همیشه برای ایجاد پوشش مفید نیستند.

به ویژه، منگنز بالا در حضور نیکل، از ایجاد پوشش تبدیلی فسفات جلوگیری می‌کند، و سبب ایجاد پوشش با کارایی ضعیف می‌شود. اما منگنز بالا در حضور کبالت از ایجاد پوشش ممانعت نمی‌کند و سبب چسبندگی و مقاومت به خوردگی خوب می‌شود. حضور نیکل در پوشش تبدیلی سبب تیره شدن رنگ پوشش نسبت به همان مقدار کبالت جایگزین شده می‌شود. تا به حال، کبالت در عملکرد معادل نیکل در نظر گرفته می‌شد. کاهش مقدار نیکل در حمام در حالی که غلظت کبالت و منگنز به مقادیر بالاتر از ترکیب فسفات روی معمولی افزایش یابد، سبب ایجاد پوشش تبدیلی با رنگ روشن‌تر و مطلوب، با خصوصیات غیر منتظره از یک پوشش تبدیلی فسفات چسبنده و کامل می‌شود. مزیت غیرمنتظره استفاده از کبالت به عنوان جایگزین برای بخشی یا همه نیکل، در غلظت منگنز بالاتر از ۴ g/lit، تغییرات مورفولوژی مطلوب در پوشش منتهی است. پوشش، پوشاندگی کامل با ساختار کریستالی ریز در حدود ۱-۳ میکرون ایجاد می‌کند. در مقایسه با حمام‌های فسفات‌کاری Zn اصلاح شده با منگنز-نیکل صنعتی، حمام‌های فسفات‌کاری روی اصلاح شده با منگنز - کبالت، پوشش‌های بسیار کامل‌تری را ایجاد می‌کنند. به ویژه، پوشش‌های ایجاد شده از مقادیر منگنز بالاتر از ۴.۵ g/lit در حمام فسفات‌کاری، کریستال‌های فشرده و سخت کوچکی را ارائه می‌دهند که این کریستال‌ها تخلخل کمتری دارند [۱۶].

پوشش تبدیلی فسفات‌های روی حاوی عامل اصلاح‌کننده
بدنه اتومبیل، لوازم الکتریکی، و غیره، از طریق شکل‌دهی مواد فلزی از قبیل ورقه‌های فولاد یا ورقه‌های فولادی روی اندود شده به محصولات فلزی شکل داده شده، و به دنبال آن رنگ کردن و نصب کردن، آماده می‌شوند. رنگ کردن چنین محصولات فلزی شکل داده شده، با مراحل مختلفی از قبیل چربی‌گیری، اصلاح سطح، عملیات تبدیلی و آبکاری الکتریکی انجام می‌شود. عملیات اصلاح سطح، عملیاتی برای ایجاد سریع یک لایه پوشش از کریستال‌های فسفات یکنواخت و دانسیته بالا بر روی سطح فلز می‌باشد. معمولاً، یک ماده‌ی فلزی در یک حمام اصلاح سطح غوطه‌ور می‌شود تا اجازه دهد هسته‌ی کریستال‌های فسفات روی سطح فلزی شکل بگیرند. در چنین مرحله اصلاح سطح، به طور معمول یک کلونید فسفات تیتانیوم روی سطح فلز ایجاد می‌شود، به طوری که از طریق این کلونید، یک پوشش تبدیلی در عملیات تبدیلی، به خوبی بر روی سطح فلز ایجاد شود.

اختراع شماره ۲۴۹۹۷۸-۹-۹-۲۴۹۹۷۸، JP-A، یک عامل اصلاح سطح با دوام را ارائه می‌کند که یک محلول آبی با pH=۸.۵-۱۰ می‌باشد که در آن یون‌های تیتانیوم از ۱ تا ۵۰ ppm، یون‌های رادیکال فسفات از ۵۰ تا ۴۰۰ ppm، و مقدار وزن یون‌های رادیکال تری‌پلی فسفات به وزن یون‌های تیتانیوم از ۱۰ تا ۱۰۰، حضور دارند. با این حال، چنین کلونیدهای فسفات تیتانیوم مطرح شده به عنوان عوامل اصلاح سطح، طبیعتی دارند که منجر به تجزیه یا انعقاد آن با گذشت زمان می‌شود، که به فرم یک پودر است که در هنگام دست‌زدن ناخوشایند است. علاوه بر این، اختراع شماره ۹۶۲۵۶-۲۰۰۰-۹۶۲۵۶، JP-A، یک محلول عملیات اصلاح سطح را ارائه می‌دهد که حاوی ذرات فسفات فلزی دو یا سه ظرفیتی و مونوساخارید یا پلی‌ساختارید به عنوان یک جزء شتاب دهنده، می‌باشد. با این حال، اثبات شده است که یک چنین محلول عملیات اصلاح سطح، به طور کامل در برابر آلیاژ آلومینیم رضایت بخش نیست. تحت این شرایط، یکی از پیشرفت‌های اخیر، ایجاد یک عامل اصلاح سطح است که مایع است و پایداری عالی دارد و ویژگی عملیاتی عالی نشان می‌دهد، همچنین در مجاور یک قطعه کوچک یا ورق فولادی، عملیات تبدیلی شدید ایجاد می‌کند. این عامل اصلاح‌کننده سطح حاوی فسفات روی، به عنوان پیش عملیات برای پوشش تبدیلی فسفات Zn، استفاده می‌شود، که حاوی ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ ppm فسفات روی با pH=۳-۱۱ می‌باشد، که در آن فسفات Zn اندازه ذره‌ی میانگین ۳ میکرون دارد. عملیات اصلاح سطح مواد فلزی مختلف، می‌تواند با استفاده از این عامل اصلاح‌کننده سطح، انجام شود. روش عملیات اصلاح سطح محدود نشده است، و یک روش شناخته شده که عموماً برای تماس عامل اصلاح‌کننده سطح با سطح فلز استفاده می‌شود، ممکن است به صورت اختیاری استفاده شود. ماده فلزی ممکن است در عامل اصلاح‌کننده سطح حاوی فسفات روی غوطه‌ور شود، و سپس عملیات تبدیلی فسفات روی انجام

جدول ۱ - خلاصه‌ای از پیشرفت‌های اخیر در ۱۵ سال گذشته در زمینه پوشش‌های تبدیلی.

مرجع	سال انتشار	وزن یا ضخامت پوشش	چسبندگی	مقاومت خوردگی	زیرلایه	زمان پوشش دهی	pH	دما (C)	ترکیب حمام	نوع پوشش تبدیلی
[۶]	۲۰۰۹		خوب	عالی	Al, Fe, Fe/ Zn		۳-۱۲		ذرات فسفات فلزی ۲ یا ۳ ظرفیتی (مانند فسفات روی)، ترکیبات فنولیک (مانند تائین، اسید گالیک، لیگنین)، پایدار کننده (مانند اسید فسفونیک، اسید فیک، اسید پلی فسفریک)	اصلاح کننده سطح پوشش فسفاته
[۱۶]	۲۰۰۹	۰.۶-۲.۶ g/m ²				۵ sec		۱۵۰ F	اسید فسفریک، اسید نیتریک، اسید هیدروفلوریک، فسفات اسید روی، اکسید منگنز، نیترات نیکل، فسفات نیکل، نیترات کبالت، نیترات فریک، فسفات مونوسدیم، پتاسیم هیدروکسید	فسفاته Zn اصلاح شده با منگنز و کبالت با ال
[۹]	۲۰۰۵	۰.۵-۵ g/m ²	خوب	خوب	سازه های مرکب از Al, Fe, Zn		۳-۱۰	(۱) ۲۰-۴۰ (۲) ۲۰-۷۰ C	(۱) یک جز از آتیون‌های فسفات؛ یک جز از کاتیون‌های روی؛ یک جز از کاتیون‌های منگنز؛ کاتیون‌های نیکل و مس؛ آتیون‌های فلورین؛ یون‌های نیترات؛ یک شتاب‌دهنده از گروه کلرات؛ نیتریت، هیدروژن پروکساید یا هیدروکسیل؛ (۲) هگزافلوروتیتانات و هگزافلوروزیرکونات؛ یون مس؛ پلیمر آلی از ترکیبات پلی-۴-وینیل فنول	فسفاته چند مرحله‌ای
[۱۱]	۲۰۰۴				Al		۳-۱۱		عامل اصلاح کننده سطح حاوی ذرات فسفات روی با اندازه ذره میانگین ۳ میکرون، عامل سطحی پراکنده کننده مانند رزین پلی‌امین، پلی‌کربوکسیلیک اسید رزین، پلی استر رزین، پلی اورتان رزین، پلی وینیل الکل و پلی‌اکریلیک اسید، افزودنی پایدار کننده مانند رس، تالک، کلسیم کربنات و غیره	فسفات روی
[۱۲]	۲۰۰۴	۱۰۰۰-۳۰۰۰ mg/m ²	خوب	خوب	Al, Zn, Fe قطعات مرکب از	۱۰-۳۰ sec	۱-۵	C ۳۰-۷۰	(۱) یون روی، یون فسفات، یون منگنز، یون فلوراید؛ (۲) یک جز از فلورواسیدهای تیتانیم، زیرکونیم، هافنیم، یور، آلومینیم، سیلیکون و قلع؛ و جز دوم متشکل از اکسیدها، هیدروکسیدها و کربنات‌های تیتانیم، زیرکونیم، هافنیم، یور، آلومینیم، سیلیکون و قلع	فسفات روی
[۱۳]	۲۰۰۳				Al, Zn	۲۰ sec	۴-۱۵	C ۲۵	نمک‌های آمونیوم و یا فلزات قلیایی خاکی، فسفات فلزات دو یا سه ظرفیتی (مانند آهن، روی، منگنز، نیکل و کبالت)، اکسیدهای سیلیسیم، یور، تیتانیم، زیرکونیم، آلومینیوم، روی، آهن، مولیبدن و یا وانادیم	عامل اصلاح کننده سطح قبل از فسفاته
[۷]	۲۰۰۲	۳.۵-۱۰ g/m ²		خوب	Fe	۴۵ sec	۸	C ۲۵-۹۵	آتیون‌های فسفات (اسید فسفریک)، کاتیون کبالت، نیکل و منگنز (نیترات یا فسفات)، کاتیون روی (فسفات، نیترات، کربنات، اکسید)، اسید نیتریک	فسفاته
[۵]	۲۰۰۲	۲۸۵-۷۰۰ mg/m ²				۳۰ sec- ۵min		C ۳۰-۶۵	یون‌های فسفات (اسید فسفریک)، اسید کربوکسیلیک آروماتیک، ترکیبات حاوی کاتیون‌های دو ظرفیتی روی، نیکل، منگنز، کبالت، مس، آهن، کلسیم و منگنز، ترکیبات حاوی آلومینیم، ترکیبات حاوی کروم	فسفاته
[۳]	۲۰۰۱	۱-۳ g/m ²			Fe, Zn, Al	۱۲۰ sec		C ۴۰-۵۰	یون فسفات، یون روی (فسفات روی)، هیدروکسیل آمین، ترکیبات حاوی یون آهن و منگنز و نیکل، یون فلورور، سترات آمونیوم آهن (نیترات و فلوراید)، تارتارات سدیم	فسفات روی

شود، تا ورقه فولاد فسفات‌ه شده تولید شود. به طور معمول، یک ماده فلزی در حمام اصلاح سطح غوطه‌ور می‌شود، سپس تحت عملیات تبدیلی فسفات‌ه قرار می‌گیرد. زمان تماس عامل اصلاح کننده سطح با سطحی فلز و همچنین دمای عامل اصلاح کننده سطح، به صورت ویژه محدود نشده است، و یک روش شناخته شده ممکن است اعمال شود. ماده فلزی تحت عملیات نیز به طور ویژه محدود نیست.

یعنی این عامل برای مواد مختلفی که معمولاً تحت عملیات تبدیلی فسفات‌ه قرار می‌گیرند، از قبیل فولاد، ورق فولاد روی اندود شده، آلومینیم یا آلیاژهای آلومینیم و آلیاژهای منیزیم، مناسب است [۱۱]. مواد فلزی ممکن است در عامل اصلاح سطح حاوی

فسفات روی غوطه‌ور شوند، و سپس تحت عملیات تبدیلی فسفات‌ه روی قرار گیرند. روش عملیات تبدیلی فسفات‌ه به صورت خاص محدود نشده است، و روش‌های شناخته شده مختلف، از قبیل عملیات فرو بردن، عملیات پاشش و عملیات الکترولیتی، ممکن است استفاده شود. ممکن است چند روش در ترکیب با هم استفاده شود. پوشش فسفاتی که رسوب می‌کند، به طور ویژه محدود نشده است و می‌تواند یک فسفات از قبیل فسفات روی، فسفات آهن، فسفات منگنز یا فسفات کلسیم روی باشد. بعد از عملیات تبدیلی فسفات‌ه، رنگ کردن انجام می‌شود [۱۱]. در جدول (۱) خلاصه‌ای از پیشرفت‌های اخیر در ۱۵ سال گذشته در زمینه پوشش‌های تبدیلی آورده شده است.



منابع

- [1]. Morris, E.L., comprises an aqueous carrier and first and second rare earth element salts; first salt comprising a rare earth element nitrate, and the second salt comprising a rare earth element halide, 2008, Google Patents.
- [2]. Hardin, S.G., et al., Process and solution for providing a conversion coating on a metallic surface i, 2001, Google Patents.
- [3]. Kawakami, M., N. Kobayashi, and K. Oyama, Quality phosphate coating, free of the surface conditioning with colloidal titanium, comprising a zinc salt, a phosphate, a hydroxylamine and polycarboxylic acids and/or a starch phosphate; iron, steel and zinc and aluminum and alloys, 2001, Google Patents.
- [4]. Service, D.A., eliminates pickling step; conversion coating, 2010, Google Patents.
- [5]. Fristad, W.E. and K.I. Saad, Phosphate conversion coating concentrate, 2002, Google Patents.
- [6]. Inbe, T., M. Matsukawa, and K. KIKUCHI, Surface-Conditioning Composition, Method for Production Thereof, and surface conditioning method, 2009, Google Patents.
- [7]. Meagher, K. and B. Cuyler, Phosphate conversion coating, 2002, Google Patents.
- [8]. Schlosser, T., Phosphonic acid and polyvinyl alcohol conversion coating, 2006, Google Patents.
- [9]. Schenzle, B., M.L. Sienkowski, and B.H. Goodreau, Multiple step conversion coating process, 2005, Google Patents.
- [10]. Tang, X., M. Jaworowski, and K. Hammerschmidt, Corrosion resistant, chromate-free conversion coating for magnesium alloys, 2004, Google Patents.
- [11]. Fujimoto, D., S. Miyamoto, and T. Nakazawa, Zinc phosphate-containing conditioning agent for phosphate conversion-treatment of steel plate and corresponding product, 2004, Google Patents.
- [12]. Dolan, S.E., M.J. Kay, and L.R. Carlson, Exposing articles to a phosphating formulation capable of providing conversion coating on steel- and zinc-based metals; exposing to ceramic composite capable of providing a conversion coating on aluminum-based metal, 2004, Google Patents.
- [13]. Nagashima, Y., T. Nakayama, and K. Shimoda, Conditioning metal surfaces prior to phosphate conversion coating, 2003, Google Patents.
- [14]. Heimann, R., et al., Process for treating a conductive surface and products formed thereby, 2003, Google Patents.
- [15]. Bannai, H., Y. Nagashima, and T. Nakayama, Process for forming a phosphate conversion coating on metal, 2001, Google Patents.
- [16]. Cape, T.W., High manganese cobalt-modified zinc phosphate conversion coating, 2009, Google Patents.

گزارش برگزاری دوره آموزشی حلال‌های مصرفی در صنعت رنگ

- انتخاب مخلوط حلال‌های یک رنگ؛
- حلال‌ها و ویسکوزیته رنگ‌ها؛
- حلال‌ها و براقیت؛
- حلال‌ها و مشخصات مکانیکی فیلم رنگ‌ها؛
- سایر موارد مرتبط با حلال‌ها؛



اسامی شرکت کنندگان در دوره عبارت بودند از:

- اسماعیل زارع، صنایع رنگ مشکات
- فرزانه میرگلویی بیات، پایا پلاست ایرانین
- حامد دستمالچیان، مهندسی و ساخت لکوموتیو مپنا
- امیر فولادی وند، مهندسی و ساخت لکوموتیو مپنا
- محمدرضا عبدالمجیدی، پوشش اکسیر پارسه
- عادل فرهمند، حلال سازان سپاهان
- سیده هانا حسینی، ماندانا شیمی
- ناهید مهوار طاهری، ماندانا شیمی
- علیرضا مکی پور، نور ایستا پلاستیک
- زهره حسینی، صنایع شیمی پوشش رنگ
- محمد جواد داودی، بازرگانی پوشین رنگ
- علی اکبر مولاباری، بنیان کالاشیمی
- سید مصطفی فاطمی، تعاونی تولیدکنندگان رنگ

علاقمندان به کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با دوره های آموزشی آینده دپارتمان رنگ، آبکاری و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف می توانند با شماره تلفن ۲۲۸۷۴۳۴۲ تماس حاصل نمایند.

دوره آموزشی «حلال‌های مصرفی در صنعت رنگ، ویژگی‌ها و کاربردها» در روزهای ۷ و ۸ آبان ماه در محل دپارتمان رنگ و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف با حضور ۱۳ نفر از کارشناسان صنعت و با تدریس مهندس حمید رقی (مؤلف کتاب حلالها) برگزار گردید.

در این دوره سعی گردید، تجربیات عملی کسب شده مدرس طی سال‌های طولانی، همراه با دانش روز و از منابع معتبر، به‌نوعی در هم آمیخته و ارائه گردد و به کلیه سوالات و ابهامات شرکت کنندگان، پاسخ داده شد بطوری که شرکت کنندگان، توانایی انتخاب صحیح (و کاربردی) حلال‌های مصرفی در رنگ‌ها برای اهداف از پیش تعیین شده را کسب نمودند.

محتوای دوره عبارت بود از:

- کلیات الزامی و تعاریف؛
- اهمیت حلال‌ها در رنگ؛
- مهمترین ویژگی‌های فیزیکی حلال‌ها؛
- قابلیت‌ها و ویژگی‌های حلال‌ها برای مصرف در رنگ؛
- حلال یا رقیق کننده؛
- گروه‌بندی حلال‌ها بر اساس معیارهای مختلف؛
- حل‌کنندگی اصلی، حل‌کنندگی کمکی، حل‌ناکننده؛

فراخوان دوره‌های رنگ و آبکاری جهاد دانشگاهی شریف (زمستان ۱۳۹۴)

- | | |
|--|--|
| ■ آبکاری مس و برنج (آب زرد) | ■ دپارتمان رنگ، آبکاری و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف با همکاری نشریه پوشش‌های سطحی، دوره‌های تخصصی به‌صورت کاربردی با ظرفیت محدود (دوره های آبکاری بصورت کاملاً عملی)، با عناوین ذیل را با ارائه مدرک معتبر برگزار می نماید: |
| ■ آبکاری طلا | ■ آبکاری عمومی |
| ■ آبکاری نیکل - کرم | ■ آبکاری پلاستیک |
| ■ عیوب رنگ‌ها و پوشش‌های صنعتی و راهکارهای رفع آن‌ها | ■ کنترل کیفیت رنگ‌ها و سیستم‌های پوششی |
| ■ طراحی فرمولاسیون رنگ‌ها | ■ عوامل موثر در اجرای صحیح عملیات رنگ آمیزی |
| ■ شناخت رنگ | ■ حلال‌های مصرفی در صنعت رنگ، ویژگی‌ها و کاربردها |
| ■ سیاه کاری صنعتی | ■ فرآیند فسفات‌دهی در صنعت |
| ■ بهداشت حرفه ای و کمک‌های اولیه در صنعت پوشش | ■ بازرس تکنیکال رنگ |
| ■ بازرسی پوشش‌ها در خطوط لوله | |
| ■ علاق‌مندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر و آشنایی با محتوای دوره ها با شماره تلفنهای ۲۲۷۴۸۸۱۲ و ۲۲۸۷۴۳۴۲ تماس حاصل نمایند. | |



رتبه ایران در برخی از شاخصه‌های آماری



ناکارآمدی دولت

وی افزود: اثر بخشی دولت در کشور نشان می‌دهد رتبه ایران از سال ۲۰۰۶ تاکنون در بین ۱۵۱ کشور جهان به رقم ۱۳۹ رسیده است. این شاخص نشان می‌دهد دولت خروجی‌های کارآمدی نداشته است به طوری که در پروژه‌های عمومی شاخص کارایی ۵۵ درصد است یعنی ۴۵ درصد از بودجه‌های عمومی هدر رفته است. عادل آذر با اشاره به توزیع جمعیتی کشور در شهر و روستاها گفت: آمار نشان می‌دهد جمعیت روستایی ۲۹ درصد و جمعیت شهری ۷۱ درصد است در حالی که با توجه به زیرساخت‌های هر یک از این شهرها مشخص می‌شود صرفاً در دولت قبل نام این روستاها به شهر تغییر کرده در حالیکه وضعیت آنها همانند یک روستا است و به این ترتیب در واقع ۴۴ درصد جمعیت ایران در روستاها سکونت دارد.

وضعیت رابطه استخدام با رشته تحصیلی

رئیس مرکز آمار ایران با اشاره به اهمیت تطبیق رشته تحصیلی و شغل افراد استخدام شده در دولت گفت: در یکی از وزارتخانه‌ها ۴۴ درصد افراد استخدام شده در رشته‌های مربوط به شغلشان تحصیل نکرده‌اند و تنها ۵۶ آنها مدرک تحصیلی مرتبط با شغلشان داشته‌اند.

رئیس مرکز آمار ایران یادآور شد: لازم است برای نظارت و رسیدگی در عملکرد مدیران در حوزه‌های مختلف سازمان نظام مدیریتی تشکیل شود تا ضمن ترویج رفتار حرفه‌ای و اخلاق‌گرا بین مدیران نظارتی بر درستی کار آنها داشته باشند. وی افزود: انتظار می‌رود سازمانی همانند سازمان نظام مهندسی و سازمان نظام پزشکی برای مدیران ایجاد شده تا بتوانند ضمن بازخواست آنها در مشکلات ایجاد شده از آنها نیز حمایت کنند.

گفتنی است، پنجمین کنفرانس ملی مدیریت اجرایی در ۲۶ و ۲۷ آبانماه در دانشکده مدیریت دانشگاه تهران برگزار شد.

رئیس مرکز آمار ایران رشد بخش صنعت را منفی ۱٫۶ اعلام کرد و گفت: رشد یک درصدی اقتصاد متأثر از رشد ۵٫۷ درصدی کشاورزی و ۰٫۹ درصدی بخش خدمات است.

عادل آذر در پنجمین کنفرانس ملی مدیریت اجرایی با اشاره به چالش‌های مدیریت اجرایی به روایت آمار بیان کرد: به چالش‌های مدیریتی باید نگاه عمومی داشت چرا که مدیریت اجرایی در بخش خصوصی متأثر از بخش دولتی است.

وی افزود: در وهله نخست محیط تحت مدیریت باید بر اساس عدد و ارقام باشد. رئیس مرکز آمار ایران در ادامه با اشاره به میانگین ساعت صرف شده در کار و فعالیت شغلی در یک شبانه‌روز گفت: در ایران هر فرد بالای ۱۵ سال به طور متوسط در یک شبانه‌روز ۲ ساعت و ۴۶ دقیقه کار مفید انجام می‌دهد در حالی که بیشترین زمان کار مفید مربوط به آلمانی‌ها با آمار ۵ ساعت و ۵۸ دقیقه از ۲۴ ساعت است.

رتبه آخر ایران در جذب استعدادها

وی ادامه داد: رتبه جذب شاخص استعداد در ایران در بین ۸ کشور منطقه هشتم و از بین ۱۴۳ کشور جهان ۱۳۹ است. عادل آذر گفت: رتبه شاخص سرانه تولید ناخالص داخلی در ایران از بین ۱۰ کشور منطقه نهم و از بین ۱۸۵ کشور جهان نود و نهم است.

رتبه ایران در هدر روی منابع مالی

وی افزود: شاخص میزان هدر روی منابع مالی در ایران از میان ۱۴۳ کشور جهان ۸۲ است.

این استاد دانشگاه بیان داشت: بر اساس شاخص زمان مورد نیاز برای شروع کسب و کار رتبه ایران از بین ۱۸۹ کشور جهان ۸۲ است. وی ادامه داد: بررسی شاخص مالکیت در ۱۰ کشور منطقه حاکی از رتبه هشتم برای ایران است و این رقم برای ایران در بین ۱۴۳ کشور جهان ۱۲۷ اعلام شد.

وضعیت دست و پاگیر مقررات

عادل آذر ادامه داد: وضعیت دست و پاگیر بودن مقررات در ایران نشان می‌دهد از بین ۱۰ کشور منطقه ایران رتبه نهم و از بین ۱۴۳ کشور جهان رتبه ۲۴ را دارد.

فیلترینگ و کاهش دسترسی به آخرین فناوری

وی افزود: فیلترینگ و کاهش پهنای باند اینترنتی در ایران باعث شده میزان دسترسی ایران به آخرین فناوری از بین ۸ کشور منطقه ایران هفتم شود و این رقم در بین ۱۴۳ کشور جهان از رتبه ۱۲۲ فراتر نرود.

علوم و تکنولوژی رنگ - رزین ها

نویسنده: حمید رقی
سال نشر: پاییز ۱۳۹۴
قیمت: ۹۰ هزار تومان
تلفن سفارش: ۲۲۹۸۰۷۷۴

این کتاب حاصل بخش مهمی از بیش از ۳۰ سال تجربه است، ۳۰ سال مطالعه نه چندان سطحی، نوشتن، پاکنویس کردن، از زبانهای دیگر به فارسی برگرداندن، آموختن و (با عشق و علاقه) آموزش دادن، مطلب و پاورپوینتهای آموزشی طراحی، تهیه و به اشتراک گذاردن، آزمایشگاه های کارخانجات رنگسازی متعددی را هدایت کردن، بطورمستمر بامسایل و مشکلات علمی و "کاربردی" شاغلان فنی و آزمایشگاهی کارخانجات سازنده رنگ و رزین در طراحی، فرمولاسیون و ساخت انواع رنگ مواجه بودن و خلاصه ۳۰ سال دود چراغ خوردن های فراوان.

تاکنون چندین کتاب در زمینه رنگ و رنگسازی (عمومی) و آنچه که در کل محتوای این کتاب را قرار است شامل گردد، (عمدتاً) ترجمه شده است. از نگارنده این کتاب نیز چند کتاب در خصوص شیمی فیزیک رنگ، رنگهای اپوکسی، رنگهای پلی اورتان و حلالها به رشته تحریر در آمده است، با این حال کمبود قابل ملاحظه ای در این زمینه مشاهده می شود که این کتاب پیش بدین منظور نوشته شده است.

در پیشگفتار کتاب آمده است: تماس مستقیم و مستمر طی بیش از سه دهه فعالیت با دست اندرکاران بخشهای فنی و آزمایشگاهی شرکت های رنگسازی و همچنین ارتباط نزدیک با شرکت کنندگان در دوره های آموزشی، اینجانب را از یک نقطه قوت تعیین کننده ای برخوردار کرده است که آن هم چیزی نیست جز آگاهی و اطلاع از (در بیشتر موارد) کم اطلاعی و یا حداقل (و با خوش بینی) سطحی بودن و فقدان "عمق" همه گیر حاکم بر (علم) و صنعت رنگ در ایران. نمونه ای از این "فاجعه" را سال ها پیش تجربه کردم، زمانی که قرار بود به عنوان مشاور، رونقی در کار شرکتی (و البته در کار "دنیوی خود") بیاورم. در اولین مواجهه با متخصصان آن شرکت طبق روال معمول با سوال بعضاً تکراری "رنگ چیست" کار را شروع کردم. مسئول ارشد آزمایشگاه آن شرکت که بیشترین دغدغه اش "فرمول" رنگهای حفاظت خوردگی ("لول بالا") بود بسیار دوستانه و "مهمان مدارانه" به من گفت "به چه درد ما می خورد که بدانیم رنگ چیست، ما بیشتر دوست داریم روی فرمول رنگ های اپوکسی و اتیل سیلیکات کار کنیم".

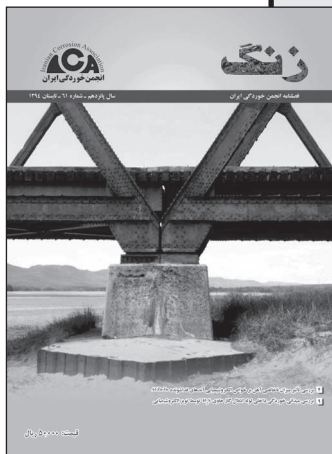
در (علم) و صنعت ایران نگاه به رنگ و رنگسازی (بطور معمول) نگاهی است در بیشتر موارد عموماً (فقط) "کاربردی" و متافیزیکی. بخصوص و متأسفانه در دانش آموخته های مرتبط که بر خوردی نسبتاً بغض آلود به "شیمی" داشته و بعضاً (اصولاً) منکر لزوم آن هستند، به نوعی که گویا "پلیمریست" بودن و یا "مواد نانویی" کلنجار رفتن بسیار مهمتر از این است که تفاوت بین - به عنوان مثال - بنزوئیک اسید و پارا ترسیاری بوتیل بنزوئیک اسید را بدانیم و یا به قول رزین سازی که با این سوال مواجه شد که تفاوت این دو ترکیب در چیست "ما چون مصرف نمی کنیم به فرق آن هم کاری نداریم" ...

نشریه صنعت رنگ و رزین - شماره ۶۲

شماره ۶۲ نشریه صنعت رنگ و رزین، مربوط به تابستان ۱۳۹۴ توسط انجمن تولیدکنندگان رنگ و رزین منتشر شد. علاقمندان به تهیه این شماره از نشریه و اشتراک آن می توانند با شماره تلفن ۲۲۰۴۷۱۹۵ تماس حاصل نمایند. فهرست مقالات این شماره عبارتند از:

- پیشنهادات یک استاد اقتصاد در مورد اصلاح ساختار اقتصاد ایران
- پوشش های رویه سخت شونده با UV آب پایه
- کاتالیزور عاری از کبالت
- رنگدانه های جلوه دار بر پایه پولک شیشه ای
- سورفکتنت های سریع بر پایه فلئوئر
- سخت سازی با اشعه UV و اندازه گیری چگونگی با استفاده از لیزر
- مروری بر بازار رنگدانه





رنگ‌های صنعتی جلد چهارم: آزمون‌های کنترل کیفیت

گردآوری: علی قنبرزاده و اسماعیل اکبری نژاد
قیمت: ۲۰ هزار تومان
سال: ۱۳۹۰

آزمون‌های کنترل کیفیت مطمئن‌ترین شیوه اطمینان از انطباق دقیق مشخصه‌های رنگ‌های صنعتی با کاربردهای میدانی آنها هستند، لذا آشنایی با استانداردهای کارآمد و انتخاب معیارهای پذیرش مناسب برای کارشناسان رنگ، بازرسان صنعتی و کارورزان عرصه رنگ الزامی است. در این کتاب، با استفاده از استانداردهای موجود و تجارب کارشناسان، به مباحث مختلف در این زمینه اشاره شده است: آماده‌سازی صحیح آزمایشگاهی پایه فلزی، بررسی ویژگی سطح آماده شده، روش‌های اجرای استاندارد رنگ در مقیاس آزمایشگاهی، بررسی معایب احتمالی سطح پوشش حین اجرا، خشک شدن و پخت و شیوه‌های استاندارد ارزیابی مقاومت‌های مکانیکی و پایداری فیلم خشک بر پایه فلزی، شیوه‌به‌کارگیری دستگاه‌های تعیین مقاومت شیمیایی رنگ، نحوه در معرض گذاری، بررسی‌های حین آزمون، تعیین عوارض ایجاد شده پس از اتمام آزمون، استاندارد عمل کرد دستگاه محفظه مه نمکی، کابین رطوبت صدرصد، هوازدگی مصنوعی و آزمون غوطه‌وری شیمیایی، استانداردهای درجه بندی معایب مختلف در نمونه‌های عارضه دیده در آزمون‌های آزمایشگاهی و عمل کرد میدانی و آزمون‌های تکمیلی هم‌چون آزمون‌های الکتروشیمیایی و تعیین امپدانس سامانه پوششی، تعیین مقاومت پوشش در برابر پدیده گسیختگی کاتدی، مقاومت حرارتی پوشش و روش‌های بررسی ریزساختاری سامانه‌های پوششی و ...

فصلنامه زنگ - تابستان ۱۳۹۴

شصت و یکمین شماره مجله علمی - آموزشی - ترویجی زنگ توسط انجمن خوردگی ایران منتشر شد. در این شماره از فصلنامه مطالب زیر منتشر شده است:

- بررسی تأثیر میزان ناخالصی آهن بر خواص الکتروشیمیایی آندهای فداشونده
- بررسی میدانی خوردگی داخلی لوله انتقال گاز حاوی H_2S توسط نويز الکتروشیمیایی
- دنیای خوردگی
- واژه‌های خوردگی و حفاظت فلزات
- اصول بنیادین خوردگی
- پایش خوردگی
- حوادث خوردگی
- فرآیند حفاظت از تجهیزات صنعتی در برابر خوردگی

خوردگی و پوشش‌های پلیمری

مولفان: محمدحسین مرادی - محمود علی اف خضری
سال انتشار: ۱۳۹۴
قیمت ۴۰ هزار تومان
تلفن سفارش: ۰۹۱۲۶۸۶۲۴۷۶

فرآیند حفاظت از تجهیزات صنعتی در برابر خوردگی، امری بسیار حیاتی است که حتی می‌تواند از فرآیند تولید آنها نیز مهم‌تر باشد چرا که عدم حفاظت مناسب از تجهیزات در برابر خوردگی علاوه بر تحمیل هزینه تعویض تجهیزات معیوب، می‌تواند فعالیت واحد تولیدی را نیز دچار تعلیق کند. اعمال پوشش روی قطعات، از جمله نخستین روش‌ها برای جلوگیری از خوردگی می‌باشد. پوشش‌های فلزی، سرامیکی و آلی می‌توانند به‌طور قابل قبول زیرلایه را در برابر خوردگی محافظت کنند. پوشش‌های پلیمری اگرچه کاربرد بسیار زیادی در پوشش‌دهی سطوح زیرلایه‌های گوناگون دارند اما در محیط

های با خوردگی بالا، نیاز به تقویت دارند. این کتاب مشتمل بر یازده فصل است و در آن به بررسی ترکیب پوشش های پلیمری، بلاستینگ و دیگر پیش عملیات سنگین سطح، پاشش ساینده و آلاینده های فلزی سنگین، هوازگی و پیرسازی رنگ، پیش زمینه های تئوری و طرز کار آزمون های خوردگی، اصول طراحی پلاستیک حاوی بازدارنده خوردگی، فیلم های حاوی بازدارنده خوردگی و پوشش های بازدارنده پرداخته شده است.

نشریه پیام آبکار - پاییز ۱۳۹۴

شماره ۱۹ نشریه پیام آبکار مربوط به پاییز ۱۳۹۴ منتشر گردید. مطالب این نشریه در زمینه صنعت آبکاری و مهندسی سطح می باشد. علاقمندان به تهیه و اشتراک نشریه می توانند با شماره تلفن ۲۲۷۴۸۸۱۲ تماس حاصل فرمایند.

فهرست مندرجات این شماره از نشریه عبارتند از:

- گزارش همایش ارتقاء مواد اولیه، تجهیزات و دانش در صنعت آبکاری و تصفیه پساب
- گفتگو با رئیس مرکز آموزش علمی کاربردی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
- گزارش دوره های آموزشی کاربردی آبکاری
- خاطرات آبکاران
- چالش های صنعتی مرتبط با آبکاری
- لزوم مدرنیته صنعت آبکاری ایران همسو با حفظ محیط زیست
- مروری بر کاربردهای چشمگیر EDTA
- مروری بر مطالعات در زمینه آبکاری الکتریکی فلز پالادیوم بر روی زیرلایه های فلزی
- الماس مصنوعی و کاربردهای سمخته و کاربرد آنها در ابزارهای حفاری
- اصول آبکاری الکترولس (۱)



راهنمای اشتراک نشریه پوشش های سطحی

نام و نام خانوادگی:

نام شرکت یا سازمان متبوع:

تلفن:

نمابر:

موبایل:

ایمیل:

نشانی پستی:

صندوق پستی:

پست سفارشی (یکساله)
۴۰۰/۰۰۰ ریال

پست عادی (یکساله)
۳۰۰/۰۰۰ ریال

علاقمندان می توانند پس از تکمیل فرم اشتراک، وجه اشتراک را به حساب سپهر ۰۱۰۲۱۴۳۰۳۲۰۰۸ به نام نشریه پوشش های سطحی، واریز و فیش بانکی بانک صادرات، شعبه خواجه عبدالله انصاری (کد ۳۱۲۷۵) به نام نشریه پوشش های سطحی، واریز و فیش بانکی را به همراه فرم اشتراک به شماره ۲۲۸۵۳۶۸۱ فکس نمایند.

تقویم همایشها و نمایشگاههای تخصصی صنعت رنگ و پوشش

هفتمین نمایشگاه قیر، آسفالت و عایق

تهران، ۲ الی ۵ بهمن

www.ampex.ir

نمایشگاه جوهر چاپ

ترکیه، استانبول، ۲۰ الی ۲۲ اسفند

www.interdyepainting.com



نمایشگاه پوشش خاورمیانه

امارات متحده عربی، دبی

۲۴ الی ۲۶ اسفند

www.coatings-group.com

نمایشگاه پوشش اروپا

فرانسه، پاریس، ۳ الی ۵ فروردین ۱۳۹۵

www.eurocoat-expo.com

paintistanbul
TURKCOAT

ششمین نمایشگاه رنگ و پوشش ترکیه

ترکیه، استانبول، ۵ الی ۷ فروردین ۱۳۹۵

www.paintistanbul-turkcoat.com

شانزدهمین کنگره ملی خوردگی

تهران، پژوهشگاه صنعت نفت، ۳ الی ۴ آذر

www.ica.ir

پانزدهمین نمایشگاه بین المللی لوازم خانگی

تهران، ۶ الی ۹ آذر

www.iranassociation.ir



پانزدهمین نمایشگاه بین المللی رنگ، رزین، پوششهای

صنعتی و مواد کامپوزیت

تهران، ۱۵ الی ۱۸ آذر

www.ipcc.ir

پنجمین نمایشگاه تکنولوژی سطح و پوشش هند

هند، دهلی نو، ۱۸ الی ۲۰ آذر

تلفن: ۸۸۵۰۰۸۸۵

شانزدهمین نمایشگاه دستاوردهای پژوهش و فناوری

تهران، ۲۳ الی ۲۶ آذر

www.iranfair.com

پانزدهمین نمایشگاه بین المللی محیط زیست

تهران، ۱۲ الی ۱۵ دی

www.iranfair.com



14 – 16 March 2016

DUBAI INTERNATIONAL
CONVENTION &
EXHIBITION CENTER, UAE

Middle East Coatings Show 2016

Returns To Dubai

The Middle East Coatings Show is still the only dedicated coatings event in the Middle East for raw materials suppliers and equipment manufacturers for the coatings industry. The event provides a unique platform for suppliers to present their products and services and be face-to-face with the most influential decision makers operating within the market in a relaxed and intimate environment.

Running alongside the exhibition will be FREE Exhibitor Business Presentations.

Meet the Decision Makers

We specifically target visitors to the show with deci-

sion making influence via an extensive promotional campaign involving targeted mailings as well as advertising in Polymers Paint Colour Journal (PPCJ) and other media sources.

The Dubai International Convention and Exhibition Centre is firmly established as the largest and most sought after events venue in the Middle East region.

For exhibiting opportunities, please contact:

Sina Fazlollahi

E.mail: info@irancoat.ir

Tel: 22853680

www.irancoat.ir





tent that we were constantly in meetings for the entire duration of all three trade fair days. And we had a good visitor mix from various industry sectors. Amongst other things, we've been able to launch projects with companies from Iran and Saudi Arabia. We got to know both of these companies here at the trade fair." Dr. Joachim Hug, sales manager for automotive systems at Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG in Germany, drew similarly positive conclusions: "Our products met with great interest and we've discovered that companies from Turkey and Iran have a strong propensity to invest in modern technologies. We were able to discuss projects nearly to the point of final decision-making with two companies, and we scheduled further meetings and presentations with others.

We also established contact with suppliers and service providers from the region who are important for us." John Richardson, automotive marketing manager at Finishing Brands UK Ltd, was entirely satisfied with his company's initial participation at PaintExpo Eurasia: "Turkey is an important market for us and we've received lots of interesting RFQs here. The investment in our trade fair presentation has paid off."

Adam Mitchell, marketing director at Pollution Control Products Co. in the USA: "Our first appearance at PaintExpo Eurasia was highly successful. We established contact with nu-

merous companies from various industry sectors in Turkey, as well as from the Middle East and Western Europe. I assume we'll be back again for the next event." Due to the positive development demonstrated by PaintExpo Eurasia and the good leads, there's no question about participation in 2017 for Patrick van Noten from Pyrox bvba in Belgium. And the same can be said of Detlev Rupprecht, product manager at Louis Schierholz GmbH in Germany: "The quality of the visitors rose sharply this year, and concrete projects were involved. Quantity was also very good. Fortunately there were four of us here at the booth."

This makes it plainly apparent that PaintExpo Eurasia is regarded by the exhibitors as an important information and procurement platform for companies with in-house painting operations from Turkey and the MENA region (Middle East and North Africa). Beyond this, the trade fair has evolved into a meeting place at which suppliers of industrial coating technology from various sectors and countries exchange ideas and experience. And thus it's no wonder that numerous exhibitors have already made firm plans to participate at the next PaintExpo Eurasia, which will be held in Istanbul from the 12th through the 14th of October, 2017.

Further information is available at www.paintexpo.com.tr



dustrial coating technology. They came to the event with a great need for information and numerous projects. For the exhibitors, this resulted in high-quality leads and concrete business transactions.

At its third edition from 15 to 17 October 2015, PaintExpo Eurasia considerably expanded its significance as the information and procurement platform for industrial coating technologies at the boundary between the orient and the occident. 102 exhibitors from 21 countries presented products and services for liquid painting and powder coating ranging from pre-treatment right on up to quality control. 2446 expert visitors gathered information regarding these comprehensive offerings during all three trade fair days.

Roughly 700 additional visitors who attended the concurrently held STT Eurasia Surface Treatment Chemicals and Technologies Exhibition took advantage of the opportunity to gain an overview of current developments in the field of painting technology. And thus the Eurasian offshoot of the leading international trade fair for industrial coating technology had a total of 3142 visitors.

High-Quality Leads and Projects, plus Concrete Business Transactions

The visitors brought lots of concrete projects along with them to PaintExpo Eurasia. "We're exhibiting for the first time at PaintExpo Eura-

sia, but we visited the event in 2013 and we can see that it's become considerably more professional. A broader spectrum is now represented and the booths are more attractive. We invited our customers from the region well in advance, including Fiat, Renault and Ford Otosan, and they all visited us at the trade fair. Beyond this, we were also able to establish interesting new contacts. We'll be back again for the next event", sums up Jürgen Ridder, managing director of Dürr Systems Ltd. Sti. And the exhibitors weren't impressed alone by the large number of visitors, but rather by their technical know-how and their high levels of decision making authority as well.

"I've been participating at PaintExpo Eurasia since 2011 – this year for the first time with my own company – and the trade fair has developed very nicely. There were considerably more qualified visitors this year, thus leading to intensive discussions and making it possible for us to establish valuable contacts and conclude two business deals during the trade fair. Participation at the event was successful for us", reports Ahmet Marangoz, managing director of Ema-Tech Industrial Coating Systems Ltd. in Turkey. Udo Reeh, key account manager at LacTec GmbH in Germany, speaks of highly positive development: "I was on hand at all three trade fairs.

Visitor numbers have grown to such an ex-



**Federation of Associations
of Technicians for Industry
of Paints in European Countries**

The Iranian Coatings Chemistry in Europe

**FATIPEC welcomes the Iranian association
as a new member**

Prof. Thomas Brock

The Iranian coatings association CCPR has joined FATIPEC as a new member. One of the foundations of the participation is a long-standing co-operation between the University of Applied Sciences in Krefeld, Germany and the Amirkabir University of Technology in Tehran.

FATIPEC, the umbrella organisation of the European coatings chemistry, has welcomed a new, associate member: Iran, as represented by CCPR (Cooperative Company for Paints and Related Products Manufacture) in close cooperation with the Amirkabir University of Technology in Tehran.

The president of FATIPEC, Dr. Michael Hilt, and the managing director of CCPR, Mahdi Tehrani, signed the membership agreement after a virtually unanimous decision by the FATIPEC board in April. Amirkabir University of Technology is additionally represented on the board and on the European Scientific Committee by Morteza Ebrahimi.

Membership followed twelve years of close co-operation between the Niederrhein University of Applied

Sciences in Krefeld (Thomas Brock) and Amirkabir University (Mahmoud Kassirha). The Polymer and Paint Department at Amirkabir University has established an international reputation for itself over the course of the last 40 years. The level of coatings expertise in the country continues to be high, as evidenced by numerous seminars and congresses, the Institute for Color Science and Technology (ICST) and other Iranian universities.

The Iranian coatings industry Despite or precisely because of the sanctions, a highly effi-

cient coatings and raw materials industry has developed in Iran, ranging from numerous coatings-processing companies through to an indigenous automotive industry.

The latter produces - as well as finishes - about one million cars annually. Some 550,000 tonnes of paints and coatings (half of them industrial coatings) and 120,000 tonnes of binders are produced every year. A substantial proportion of these are exported, especially to countries around the Persian Gulf and the Middle East, the Emirates, and CIS states.

European Coatings JOURNAL
www.european-coatings.com

PaintExpo

EURASIA

PaintExpo Eurasia Distinguished by Quality and Quantity

Trade Fair for Industrial Coating Technology in Istanbul, Turkey, Expands its Significance as an Industry Meeting Place

Doris Schulz
www.schulzpresstext.de

"PaintExpo Eurasia is developing very well and has become more professional this year" – this is the conclusion arrived at by nearly all of the exhibitors at the third trade fair for industrial coating technology. Its representative offerings throughout the entire process sequence for liquid painting and powder coating drew 2446 visitors to the 3rd trade fair for in-



**Iran Surface Coatings
(Quarterly)
The Journal of Paint, Plating & Surface Finishing**

Vol.13· No.3· Nov 2015

ISSN 1735-1553

Founder:

V.Aghajanian

Managing Director & Editor-in-Chief:

S.Fazlollahi

Editorial Board:

E.Hormozinejad

M.Shirazi

J.Hasan

H.Gorji khan

M.Taghipour

A.H.Izadi

A.H.Kalourazi

Associate Editor:

S.Sanjari

Executive Manager:

S.Ghavidel

Computer & Internet:

P.Pirzadeh

Subscription:

S.Feizi

Art Director & Photographer:

F.khaleghi

Address:

P.O.Box: 16765-491· Tehran· Iran

Phone:

+98 21 22853680

Fax:

+98 21 22853681

Web Site:

www.irancoat.ir

info@irancoat.ir

Introduce:

Iran Surface Coatings Magazine is about paint· resin· plating & coatings industry.

This magazine published quarterly about 13 years. We have more than 4000 subscribers now.

According to executing of several in industrial and building projects· Iran is a proper place for production and consumption of various kinds of paints and coatings.

Because of special geographic condition for corrosion protection in different projects such as oil· gas and petrochemical specially in south area of the country· Iran uses different kinds of internal or imported paints for its consumptions.

Iran Surface Coatings Magazine with many subscribers is a suitable magazine for all foreign companies which are related to this industry· specially who are willing to introduce themselves in Iran marketing for cooperating and sharing.

**PARSEH
MULTICOLOR PAINT**
www.rangarang-persia.com

