

مروری بر کاربردهای نانو پوشش ها در صنعت شیرآلات بهداشتی و یراق آلات ساختمانی

ویرایش نخست



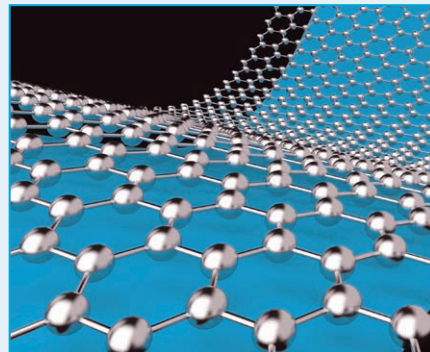
چند چالش مهم در صنایع شیرآلات بهداشتی، یراق‌آلات ساختمان و صنایع وابسته

از چالش‌های مطرح در این صنایع می‌توان به تخریب سطوح محصولات به موجب عواملی مانند خوردگی و همچنین شرایط مخرب محیطی اشاره کرد. همچنین آلودگی‌های محیط زیستی ناشی از آبکاری کروم سخت، عدم تولید محصولات با تنوع رنگی وسیع، کدر شدگی محصولات، مقاومت پایین در برابر سایش، خراش و خوردگی و همچنین بحث زیباسازی و جلوه‌های ظاهری پوشش و عدم کیفیت مطلوب سطحی محصول مانند نداشتن خواصی مانند آنتی‌باکتریال و ضد اثر انگشت از مهمترین چالش‌ها در این صنایع می‌باشد.



از این‌رو برای حل این چالش‌ها، طراحان با استفاده از «مهندسی سطح»^۱ و اعمال فرایندهای پوشش‌دهی مانند فرایند PVD و PACVD توانسته‌اند درصد تخریب قطعات را کاهش دهند و زیبایی محصولات را افزایش دهند. در فناوری نانوپوشش به دلیل ماهیت نانویی بودن پوشش‌ها، خواص متفاوت و منحصر به فردی به قطعه بخشیده خواهد شد. افزایش فوق‌العاده سختی تا محدوده ۵۰ گیگاپاسکال، ضریب اصطکاک ۰/۰۱، کاهش زبری سطح، بهبود مقاومت به خوردگی از جمله این خواص می‌باشد تا در نهایت یک ساختار سطحی هموار بر روی قطعات ایجاد گردد تا موجب بالا رفتن عمر کاری، بازدهی و توان بالاتر و همچنین زیبایی منحصر به فرد در قطعات شود. برای آشنایی بیشتر با نانوپوشش‌ها، در ادامه تعریف و سپس انواع آنها از لحاظ ساختاری آورده شده است.

مقدمه



فناوری نانو به تکنیک طراحی، توصیف، تولید و کاربرد ساختار، ابزار و سیستم‌ها در مقیاس نانو اطلاق می‌شود. این فناوری با کنترل ابعاد و ساختار ماده در دامنه ۱ تا ۱۰۰ نانومتر ویژگی‌های جدید و بی‌نظیری را به ماده می‌دهد. نانوفناوری، فناوری جدیدی است که همه دنیا را فرا گرفته است و به بیانی دقیق‌تر می‌توان گفت که نانوفناوری بخشی از آینده نیست بلکه همه آینده است. از آنجا که این فناوری، یک رویکرد جدید به همه علوم و فنون می‌باشد و همچنین با توجه به توسعه این بخش از صنعت، فناوری نانو کاربردهای گسترده‌ای در صنایع شیرآلات بهداشتی، یراق‌آلات ساختمان و صنایع وابسته آن یافته است.

در این صنایع، استفاده از نانوپوشش‌ها از دو بعد حائز اهمیت است. در وهله اول حفظ و نگهداری تجهیزات مورد نیاز خطوط تولید در برابر سایش، فرسایش، خوردگی و عوامل مخرب دیگر از موارد مهم و تاثیرگذار در افزایش راندمان اقتصادی است که بی‌اعتنایی به این مسائل سبب بالا بردن هزینه‌های تولید و کاهش رضایت مشتری خواهد شد. در مرحله بعد، بهبود کیفیت محصولات تولیدی از لحاظ کیفیت عملکردی و زیبایی ظاهری بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

۱. در «مهندسی سطح» با اعمال فرایندهایی و با ایجاد روکشی از موادی بسیار سخت بر تجهیزات (بسته به روش مورد استفاده با ضخامت قابل کنترل بین ۱ تا ۱۰۰ میکرومتر)، امکان افزایش سختی و مقاومت قطعات در برابر سایش و خوردگی وجود خواهد داشت.

انواع نانو پوشش های سخت و مقاوم

نانو پوشش ها به دسته ای از روکش ها اطلاق می شود که دارای دو ویژگی زیر باشد:

- ۱ در یکی از اجزای آن (ساختار یا اجزای سازنده) دارای ابعاد بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر باشد.
- ۲ نسبت به حالت متداول دارای خواص ویژه و منحصر به فردی باشد. مانند خواص مطلوب مقاوم به سایش، فرسایش و خوردگی.

دسته بندی انواع پوشش های مر سوم و نانو پوشش های سخت و مقاوم

- نسل اول: پوشش دو جزئی ZrN ، TiN ، TiC ، CrN
- نسل دوم: پوشش های سه جزئی مانند پوشش های $TiAlN$ ، $TiSiN$ ، $TiCN$ و $AlCrN$
- نسل سوم: پوشش های چند لایه و ابر شبکه ای مانند پوشش های TiN/VN و $TiN/TiAlN$
- نسل چهارم: پوشش های نانو کامپوزیتی مانند پوشش $TiAlSiN$
- نسل پنجم: پوشش های DLC با ضریب اصطکاک در حدود ۰/۱
- نسل ششم: پوشش های هیبریدی، ترکیبی از دو نسل مختلف

اقتصاد نانو پوشش ها در صنایع شیر آلات و یراق آلات ساختمانی



یکی از بزرگترین عوامل موفقیت اقتصادی در صنعت، توان رقابت با شرکت های خارجی است. با ارتقاء تجهیزات در صنعت شیر آلات و تحول در نحوه ی تولید محصولات، می توان به عرصه ی رقابت با سایر کشورها بازگشت. فناوری نانو پوشش ها نقش به سزایی را در ارتقاء تجهیزات این صنعت می تواند ایفا کند. به عنوان مثال با استفاده از نانو پوشش ها بر روی سطوح داخلی قالب های ریخته گری شیر آلات، می توان میزان تولید را در یک بازه ی زمانی ثابت ۳۰-۱۰٪ افزایش داد. از جمله پارامترهای مهم در رقابت اقتصادی، تولید محصولات با تنوع رنگ، طرح و قیمت مناسب می باشد که رسیدن به این مهم با روش های مرسوم آبکاری به راحتی امکان پذیر نیست.

پیش بینی می شود بازار صنعت شیر آلات بهداشتی و یراق آلات خانگی تا ۵ سال آینده رشد سالانه ۹ درصدی را در دنیا تجربه کرده و این نرخ رشد با توجه به میزان در حال توسعه بودن کشورها، رشد جمعیت و افزایش

میزان ساخت و ساز در کشورهایی مثل چین، هند و ایران بیش از ۱۵ درصد در سال باشد.

تخمین بازار شیر آلات و یراق آلات خانگی در دنیا در سال ۲۰۱۵ در حدود ۱۵۰ میلیارد دلار بوده که پیش بینی می شود تا پنج سال آینده این بازار جهانی به بیش از ۲۲۰ میلیارد دلار برسد. با توجه به سهم ۱/۱ درصدی جمعیت ایران از دنیا پیش بینی می شود که این بازار در حال حاضر در کشورمان، سالانه در حدود ۲ میلیارد دلار بوده و تا پنج سال آینده به بیش از ۳ میلیارد دلار در سال برسد. در حال حاضر در داخل کشور بیش از ۴۵۰ مجموعه سازنده ی شیر آلات و یراق آلات خانگی در حال فعالیت می باشند که از این تعداد در حدود ۵۰ شرکت دارای تولیدات وسیع بوده و بر اساس استانداردهای جهانی کار می کنند.



لازم به ذکر است در داخل کشور در حال حاضر بیش از ۱۳۰ میلیون قطعه شیرآلات بهداشتی و بیش از ۲۵۰ میلیون قطعه یراق‌آلات شامل دستگیره و آویز و... نصب شده و در حال کار می‌باشد و با توجه به ساخت و سازهای جدید، افزایش جمعیت، توسعه صنعتی کشور و همچنین نیاز به نوسازی و تعویض شیرآلات و یراق‌آلات، نیاز سالانه به حدود ۵۰ میلیون قطعه شیر و ۱۰۰ میلیون قطعه یراق‌آلات ساختمانی می‌باشد.

با توجه به نیاز بالای کشور، وجود قابلیت تامین صد درصدی این نیاز و همچنین توجه ویژه به بازار رقابتی صادرات در کشورهای منطقه و دنیا، لزوم توجه به کیفیت، تنوع و زیبایی محصولات، کاهش هزینه‌های تولید، نوسازی تکنولوژی‌های تولید و همچنین کاهش آلودگی‌های زیست محیطی حاصل از روش‌های سنتی آبکاری، بیش از پیش در این صنایع کشور احساس می‌شود.

برخی کاربردهای مهم تجاری شده نانوپوشش‌ها در صنایع شیرآلات و یراق‌آلات ساختمانی



در حال حاضر بسیاری از صنعت‌گران کشور ما در زمینه‌ی تولید شیرآلات بهداشتی از روش آبکاری استفاده می‌کنند. این روش در کشورهای پیشرفته منسوخ شده و یا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های مختلف لایه‌نشانی در ابعاد نانو با ایجاد طیف وسیعی از رنگ و طرح و همچنین سازگاری بالا با محیط زیست، گزینه‌ی مورد علاقه‌ی بسیاری از برندهای تولیدکننده شیرآلات بهداشتی در جهان می‌باشند.

با بررسی پتنت‌ها و مقالات معتبر موجود در دنیا در زمینه پوشش دهی شیرآلات و یراق‌آلات ساختمانی مشاهده شد که در بیشتر آنها، در ابتدا لایه‌ای از کروم نانو ساختار با ضخامت ۲۰ نانومتر به روش PVD بر روی بدنه شیر لایه‌نشانی می‌شود. سپس یک لایه مقاوم نیتريد کروم نانو ساختار با ضخامت حدود ۳ میکرون بر روی سطح شیر اعمال می‌گردد. پس از اعمال پوشش نیتريد کروم، یک لایه شبه‌الماس آمورف به ضخامت حدود ۳۰۰ نانومتر با صافی سطح بسیار بالا و صیقلی روی شیرآلات

لایه‌نشانی می‌شود. شایان ذکر است این نوع پوشش‌ها علاوه بر سختی و مقاومت به خراش و سایش بالایی که دارند، به علت صافی زیاد و ضریب اصطکاک فوق‌العاده پایین سطح، هیچ گونه رسوب و لکه‌ای را بر روی خود جذب نمی‌کنند و به راحتی تمیز می‌شوند. همچنین در سال‌های اخیر پوشش‌های نوینی بر روی شیرآلات بهداشتی و یراق‌آلات خانگی معرفی شده است که دارای رنگ‌های متنوع زیبا و همچنین مقاومت بالا به خوردگی، سایش و مواد شیمیایی می‌باشند. این پوشش‌ها شامل یک یا چند لایه مقاوم به خوردگی هستند که توسط روش‌های PVD با عناصر زیرکونیوم، هافنیم، تیتانیم، کروم و غیره لایه‌نشانی می‌شوند. خارجی‌ترین لایه از این پوشش‌ها، بسیاری از رنگ‌ها مانند خاکستری، مشکی، طلایی و... را با استفاده از عناصر زیرکونیوم و هافنیم به عنوان جزء اصلی پوشش فراهم می‌کنند. در روش‌های سنتی آبکاری، برای لایه‌ها معمولاً از کروم، نیکل، نیکل پالادیوم، نیکل قلع، بور نیکل و تنگستن استفاده می‌کنند که بعضاً از لحاظ کیفیت و هزینه مناسب نیستند، اما در روش‌های جدید با عناصری ارزان‌تر و به مقدار بسیار کمتر، به محدوده وسیعی از رنگ‌ها و خواص می‌توان رسید.

شرکت هاوزر^۲ از زیرمجموعه‌های IHI Group از جمله شرکت‌های پیشتاز در زمینه پوشش‌دهی قطعات در دنیا می‌باشد. از جمله مزایای بهره‌گیری از لایه‌های سخت به عنوان پوشش‌های ترینی به عمر کاری طولانی‌تر، تنوع رنگ‌های فلزی و براق، مقاوم در برابر خراش و دوست‌داری محیط زیست آن‌ها اشاره کرد.



▼ نانو پوشش های شرکت اورلیکون و خواص آنها

BALINIT®	BALINIT®	BALINIT® DLC	BALINIT® DLC	BALINIT® DLC	BALINIT® CHI	
PVD	PVD	DLC	DLC	DLC	PVD	مواد پوشش
۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲۰۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۱۷۵۰	میکروسختی (۰/۰۱ Hk)
۱-۳	۱-۳	۱/۵-۴	۱-۴	۱-۴	۱-۴	ضخامت (μm)
-	-	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۱-۰/۲	۰/۵	ضریب اصطکاک (در محیط خشک)
طلایی زرد رنگ 2N18	طلایی کم رنگ 1N14	مشکی سیر	مشکی	زغال سنگی	خاکستری-نقره ای	رنگ پوشش

پوشش های تزئینی Decobond™ یک طرح و ظاهر عالی به محصول می بخشد. رنگ های جذاب (بیشتر طیف های رنگی) با جلوه ای فلزی و افزایش محافظت در برابر خراش و سایش و همچنین افزایش طول عمر محصولات از جمله ویژگی های استفاده از این پوشش هاست که بسته نوع زیر لایه می توان لایه نشانی کرد. از دیگر ویژگی های این نوع پوشش به سختی بالا، مقاومت به ضربه، خنثی بودن شیمیایی، لکه دار نشدن و غیر حساسیت زا بودن می توان اشاره کرد.

Grey	Black	Gold	Red	Others
Stainless Steel	Anthracite	Gold 24K	Copper Rose	Dark Flat earth
Nickel	Black	Gold 18K	Bronze	Sand
Smoked Grey	Black	French Gold	Brass	Rainbow

▶ رنگ های استاندارد
پوشش های PVD



▲ نمونه پوشش های PVD دستگیره ها در رنگ های سیاه خاکستری، طلایی و مسی

اعمال پوشش های به رنگ های سیاه و خاکستری به روش PVD بر روی قطعات زنگ نزن و کروم اندود، رنگ و جلای زیبایی ایجاد می کند. بیشتر این پوشش های رنگی تزئینی، بر روی مس، روی، فولاد، کروم، آلومینیوم، فولاد ضد زنگ و پلاستیک ABS قابل اعمال هستند.





▲ ایجاد پوشش نیکل بر دستگیره و شیر آب توسط روش PVD

پوشش های PVD نیکل بر روی شیر آب، دستگیره در و غیره اعمال می شود. البته به علت دوام و مقاومت به خوردگی کمتر نیکل نسبت به کروم، معمولاً پوشش PVD نیکل بر روی کروم صورت می گیرد که علاوه بر هزینه تعمیر و نگهداری کمتر، ظاهر بسیار خوبی نیز دارد و بر روی سطوح زیادی قابل اعمال است.

شرکت پرتغالی پریرو از جمله شرکت هایی است که به صورت گسترده در زمینه پوشش های تزئینی فعالیت می کند. در این شرکت برای رسیدن به پوشش PVD دکوراتیو، لایه نشانی لایه ای نازک با ضخامت ۰/۸ تا ۱/۵ میکرون در یک محفظه خلا بر روی قطعات صورت می گیرد. این پوشش با تکنولوژی بالا و دوست دار محیط زیست، از تیتانیوم، زیرکونیم و کروم همراه با مواد دیگر تشکیل می شود. این پوشش ها سختی، مقاومت به خراش، مقاومت به خوردگی و کدرشدگی و دوام بالایی دارند. سطح نهایی محصول زیبایی عالی دارد و پوشش دهی می تواند به صورت مات یا براق انجام شود. مزایای کلی نانو پوشش های شرکت های فوق عبارتند از:

مقاوم به کدرشدگی	سختی بالا (۲۰۰۰ ویکرز-۶ برابر فولاد)	از نظر شیمیایی بی اثر و غیر سمی
مقاوم به اشعه ی ماورای بنفش	طول عمر و دوام بالا	ضریب اصطکاک فوق العاده پایین
قابلیت اعمال بر قطعات مختلف	امکان حکاکی لیزری سطح	سازگاری با آب و مواد غذایی
مقاوم به سایش	چسبندگی بالا	سهولت در تمیز کردن

شیرآلات بهداشتی تولید شده در شرکت کوهرلر، قابلیت یک میلیون سیکل باز و بسته شدن، معادل ۵۰ سال استفاده در سرویس های بهداشتی و ۲۲ سال استفاده در آشپزخانه عمر می کنند، در حالی که شیرآلات به طور کلی برای دریافت استاندارد جهانی باید عمری معادل پانصد هزار سیکل باز و بسته شدن داشته باشند. این نوع محصولات شرکت کوهرلر، شیرآلاتی را با سه رنگ خیره کننده ی طلایی برس خورده، طلایی پولیش شده و طلایی فرانسوی شامل می شود. آنچه در این سری از محصولات حائز اهمیت است، استفاده از روش PVD در مرحله ی پایانی و ایجاد پوشش هایی با رنگ های جذاب است که سبب می شود محصولاتی زیبا و با کیفیت بالا تولید شوند. شیرآلات تولید شده با استفاده از این روش مقاومت به سایش، خوردگی و کدرشدگی بالایی دارند.





ج



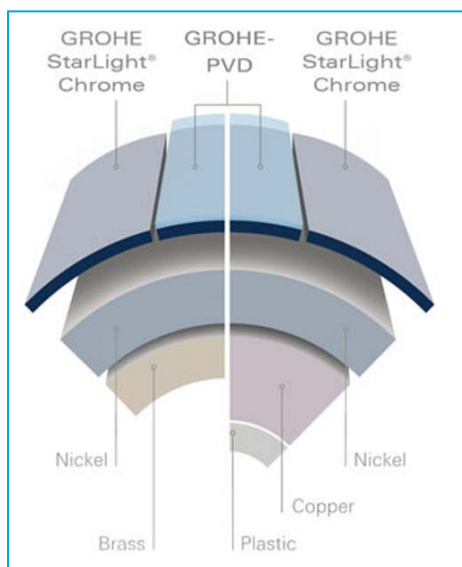
ب



الف

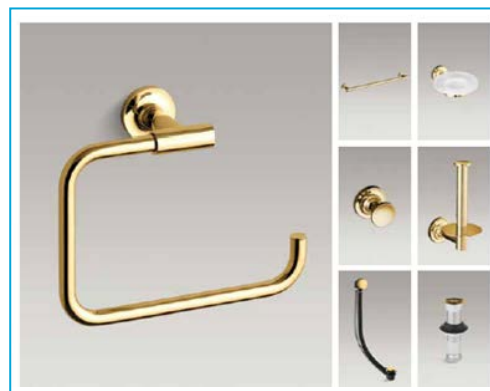
▲ الف. نمونه‌ی طلایی پولیش شده، ب. نمونه طلایی برس خورده، ج. نمونه طلایی فرانسوی

شیرآلات بهداشتی شرکت گروهه نیز یکی از برترین شیر آلات دنیا بوده و یکی از ویژگی‌های شیرآلات این شرکت، داشتن پوششی با مقاومت به خراش و کدرشدگی بسیار بالا و داشتن رنگ‌های عالی با سطوح خیره‌کننده براق و مات است. گرچه این شرکت در طول ۷۵ سال گذشته توانسته با استفاده از فناوری آبکاری به یکی از بهترین‌ها در جهان تبدیل شود، اما با وجود سطح تمام کاری آبکاری خوب، شرکت گروهه با استفاده از ماشین آلات جدید و روش PVD توانسته به سطوحی با سختی سه برابر و مقاومت به خراش ده برابر دست یابد. این پوشش‌ها رسیدن به طیف وسیعی از رنگ‌ها را به صورت مات و براق ممکن کرده و پوشش‌هایی بی‌نظیر با هزینه تعمیر و نگهداری بسیار پایین را ایجاد می‌کند.



▲ ساختار پوشش
Star Light شرکت
Groe

همچنین این شرکت برای ایجاد فضایی زیبا و دکوراتیو، یراق‌آلات سرویس‌های بهداشتی را به طور هماهنگ با شیرآلات طراحی و تولید نموده است که نمونه‌هایی از آنها را در شکل زیر مشاهده می‌کنید:



▲ نمونه‌ی طلایی پولیش شده و طلایی فرانسوی



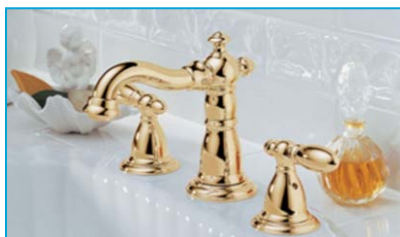
▲ شیر Star light
شرکت گروهه

شرکت Grohe در شیرهای جدید خود با پوشش دهی دیسک های سرامیکی جوی استیکی با امکان کنترل دقیق درجه حرارت آب و میزان آب خروجی دست یابد.



▲ پوشش دهی دیسک های سرامیکی جوی استیک شیرآلات

سه عنصر فلزی اساسی که برای پوشش های تزئینی PVD استفاده می شوند، تیتانیوم، زیر کونیم و کروم هستند. این مواد برای شبیه سازی رنگ سایر موادی که مناسب PVD نیستند استفاده می شوند. رنگ های مختلف با ترکیب با گازهای غیر فعال تولید شوند.



▲ رنگ های مختلف اعمال شده بر شیرآلات توسط ترکیبات تیتانیوم، زیر کونیم و کروم

شرکت Newpart brass با استفاده از روش PVD و عناصر اصلی زیر کونیم و هافنیوم موفق به تولید محصولات با رنگ های متنوع تری مانند خاکستری، برنزی، مشکی و طلایی شده است. ترکیب ZrN یکی از ترکیباتی است که برای پوشش دادن شیرآلات مورد استفاده قرار می گیرد و مقاومت به خوردگی و کدر شدن بالایی را از خود نشان می دهد.

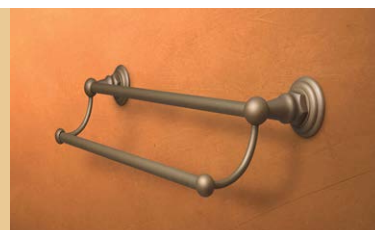


▲ ایجاد رنگ های زیبا توسط پوشش PVD بر شیرآلات و یراق آلات

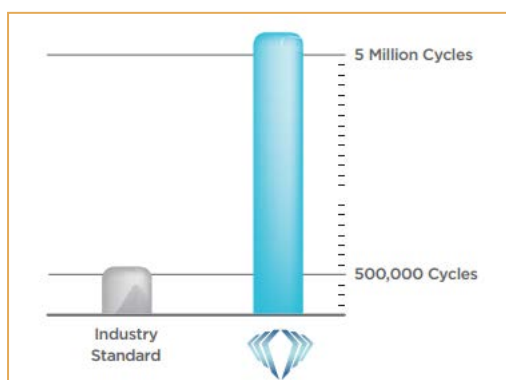
مس را می توان به عنوان یک پوشش بر روی برنج اعمال کرد اما مس نقطه ضعف های بسیاری دارد از جمله، نرمی، کدر شدن با گذشت زمان و غیره که استفاده از آن را محدود می کند. امروزه ظاهر مسی را می توان با استفاده از PVD تیتانیوم یا زیر کونیم که مقاومت به خراش و کدرشدگی بالا دارد، ایجاد کرد.



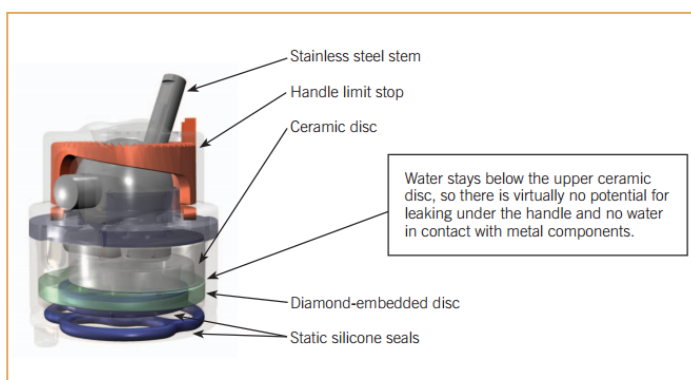
▲ ایجاد ظاهر مسی رنگ توسط PVD تیتانیوم یا زیر کونیم



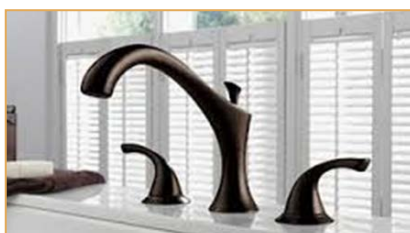
شرکت دلتا همچنین از پوشش‌های نانوئی بر روی دیسک‌های داخلی شیرهای تک آبراهه استفاده می‌کند. در این شیرها دو دیسک سرامیکی با هم در تماس هستند. این تکنولوژی با جایگزینی یک دیسک توسط دیسک الماسه که خود دارای سه لایه است، ضریب اصطکاک بین دو دیسک را از ۴۰ به ۰/۴ رسانده و طول عمر شیر را بسیار بالا می‌برد. همچنین این نانوپوشش‌ها از هدر رفتن آب، رسوبات کلسیم و دیگر مواد معدنی نیز جلوگیری می‌کند. این سه لایه شامل لایه سرامیکی، لایه مخصوصی میانی پیوند دهنده و الماس است. لایه مخصوص پیوند دهنده، لایه‌ای با مقاومت به خوردگی بسیار بالاست. این لایه به لایه سرامیکی می‌چسبد و به عنوان یک پوشش اولیه برای اعمال لایه شبه‌الماس استفاده می‌شود. لایه شبه‌الماس نهایی در این تکنولوژی توسط روش PVD اعمال می‌گردد.



▲ مقایسه استاندارد تعداد سیکل کارکرد شیر و تعداد سیکل کارکرد شیر الماسه



▲ ساختار داخلی شیرهای با سیل‌های پوشش داده شده با کربن شبه‌الماسه



◀ پوشش PVD شیرآلات اعمال شده توسط شرکت دلتا

پوشش آنتی‌باکتریال

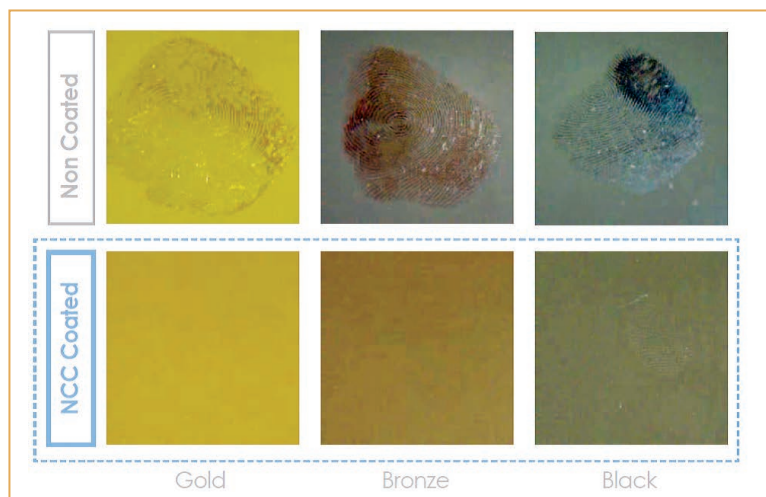


▲ نمونه رنگ پوشش‌های شیرآلات در شرکت Dortrend

پوشش‌های آنتی‌باکتریال شرکت Dortrend از جنس دی‌اکسید تیتانیوم هستند که براساس فناوری نانو فتوکاتالیست فعالیت می‌کنند و باکتری‌ها، بوها، آلاینده‌ها و غیره را از بین می‌برند. این پوشش برای درها، دیوارها، دستگیره‌ها و در کل برای مکان‌های عمومی و بیمارستانی بسیار مناسب است. این سطح علاوه بر حذف میکروب‌ها اثر خودتمیزشوندگی نیز دارد. به علت عدم نیاز به دمای بالا برای پخت، این پوشش قابل اعمال بر روی بیشتر زیر لایه‌ها می‌باشد.



شرکت ONI با اعمال پوشش نانونقره بر محصولات فلزی مانند شیر آب، قفل و دستگیره‌های درب و غیره به سطوح آنتی‌باکتریال دست یافته است. پوشش‌های آنتی‌باکتریال ضد ویروس کرونا نیز توسط این شرکت تولید می‌شوند که حاوی نانوذرات دی اکسید تیتانیوم در لایه نازکی از نانونقره هستند. این پوشش‌ها بسیاری باکتری‌های بیماری‌زا، قارچ‌ها و ویروس‌ها از جمله ویروس کرونا را از بین می‌برند و برای انسان نیز کاملاً بی‌خطر هستند. این پوشش‌ها توسط آزمایشگاه شرکت ITN Nanovation نیز تایید شده و برای دستگیره‌ها و شیرآلات بهداشتی در مکان‌های عمومی و بیمارستان‌ها بسیار مناسب هستند.



صفحات لایه‌لایه رنگی نانویی که در شرکت i-dsp به N.C.C.ها معروفند با بهره‌گیری از فرایند الکتروشیمیایی ایجاد می‌شود. پوشش N.C.C. پوشش هیبریدی از لایه‌های آلی-غیرآلی است که در کنار خواص ضدباکتری، ضدآلودگی و ضد اثر انگشت را برای فولادهای زنگ‌زن، زیبایی را نیز به همراه دارد. در جدول زیر نتایج آزمون بررسی خواص ضدباکتری برای این پوشش آورده شده است.

◀ خاصیت ضد اثر انگشت برای پوشش N.C.C

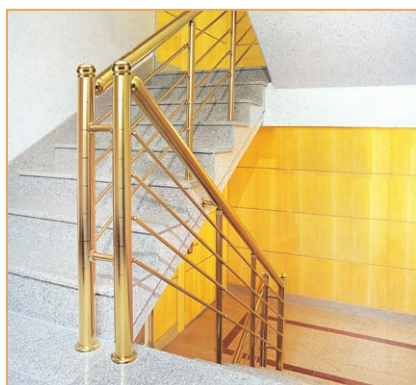
▼ نتایج آزمون بررسی خواص ضدباکتری برای پوشش N.C.C

نسبت خودداری ^۳	نتیجه بعد از ۲۴ ساعت	تعداد باکتری	نمونه آزمایشگاهی	باکتری
—	$1/5 \times 10^6$	$3/9 \times 10^5$	STS	E. Coli
%۹۹/۹۹	$10 \leq$		NCC STS	
—	$9/3 \times 10^5$	2×10^5	STS	S. aureus
%۹۹/۹۹	$10 \leq$		NCC STS	



تزئینات داخلی

برای پوشش‌دهی دستگیره‌ها و نرده‌ها از پوشش‌های PVD می‌توان استفاده کرد. این پوشش‌ها به دلیل دارا بودن رنگ‌ها و طرح‌های مختلف بسیار مورد استقبال واقع شده‌اند.



▲ پوشش‌دهی دستگیره‌ها و نرده‌ها

پوشش‌های Decobond™ به عنوان یک راه‌حل به طراحان معرفی می‌گردد. ترکیبی از رنگ‌های فلزی و مشکی به کمک طراحان خواهد آمد تا یک طرح بی‌نظیر اجرا شود. از ویژگی‌های استفاده از این پوشش‌ها در زیباسازی سازه‌ها و طرح‌های داخلی می‌توان به کاهش هزینه نگهداری، افزایش عمر کاری و تمیزکاری راحت آن‌ها اشاره کرد. هتل‌ها، مکان‌های عمومی و فروشگاه‌ها و غیره که برای استفاده در مدت طولانی طراحی می‌شوند مستعد استفاده از این پوشش‌ها می‌باشند. این پوشش‌ها تحت محیط‌های ساییده و خوردنده شدید، لکه‌دار، محو و یا کم‌رنگ نمی‌شوند. همچنین بعد از ماه‌ها و سال‌ها برای بازگشت به حالت درخشانده اولیه نیاز به سنباده کاری ندارند.



▲ کاربرد نانو پوشش در تزئینات داخلی

خلاصه مدیریتی

این پوشش‌های نوین دوست‌دار محیط زیست بوده و علاوه بر کاهش چشمگیر هزینه‌های تولید، کاهش هزینه‌های بازیافت پساب‌ها، آلودگی‌های حاصل از روش‌های آبکاری و افزایش کیفیت محصول نهایی و همچنین امکان دسترسی به طیف وسیعی از رنگ‌ها را بر روی بیشتر سطوح ایجاد می‌کنند.

در این رهگذر کارگروه صنعت و بازار ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، «مرکز توسعه نانو پوشش» را تاسیس نموده است. هدف این مرکز حل مشکلات صنعت در حوزه سایش، فرسایش و خوردگی با تاکید بر توان فناوری داخلی می‌باشد. لذا برای دستیابی به این مهم سازندگان تجهیزات لایه‌نشانی و مراکز خدمات فناوری را گرد هم آورده است تا بتواند از طریق حمایت‌های مالی و معنوی خود مسیر رسوخ فناوری نانو پوشش در صنایع کشور را هر چه بیشتر تسهیل نماید.

مشکلات موجود در صنایع ساخت شیرآلات بهداشتی و یراق‌آلات خانگی در زمینه‌های تولید، کیفیت محصولات نهایی و همچنین آلودگی‌های زیست محیطی، شرکت‌های بزرگ فعال در تولید آن‌ها را در سراسر جهان از پوشش‌دهی توسط روش‌های سنتی آبکاری به سمت استفاده از پوشش‌های نوین مخصوصاً نانو پوشش‌ها سوق داده است.

امروزه استفاده از پوشش‌های نانو ساختاری مانند TiN ، TiCN ، TiAlN ، ZrN ، ZrCN و غیره به روش PVD بر روی شیرآلات، دستگیره درها، یراق‌آلات بسیار پر کاربرد و مرسوم شده است. این پوشش‌ها نه تنها دوام قطعات، مقاومت به خوردگی، مقاومت به خراش و مقاومت به کدر شدگی را بالا می‌برند، بلکه با اعمال پوشش‌های خاص PVD می‌توان به خواصی از قبیل آب‌گریز بودن، خودتمیز شوندگی، ضد باکتری و ضد اثر انگشت بودن دست یافت.



معرفی مرکز توسعه نانو پوشش

- رسوخ، بکارگیری و توسعه فناوری نانو پوشش در صنایع
- کمک به فناوران جهت عرضه فناوری به صنعت
- بازارسازی و بازاریابی فناوری نانو پوشش
- کمک به افزایش بهره‌وری صنایع از طریق بکارگیری فناوری نانو پوشش
- رصد آخرین تحولات جهانی در حوزه پژوهشی و صنعتی فناوری نانو پوشش

صنایع علاقمند به آشنایی با خدمات این مرکز و نیز بهره‌مندی از آن می‌توانند به وب‌سایت مرکز توسعه نانو پوشش ایران به نشانی www.NanoCoating.ir مراجعه نمایند.

مرکز توسعه نانو پوشش یکی از زیرمجموعه‌های کارگروه صنعت و بازار ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۲ با هدف رسوخ فناوری نانو پوشش ها در صنایع و شرکت‌های متقاضی و همچنین هدایت و حمایت شرکت‌های فناوری در حوزه نانو پوشش تشکیل شد. در حال حاضر این مرکز با ارائه خدماتی همچون مشاوره و عارضه‌یابی، مهندسی، تحقیق و توسعه، آموزش تخصصی و حمایت‌های مالی ویژه در صدد بهره‌مندی صنایع و شرکت‌های متقاضی از این فناوری می‌باشد. اهداف مهم این مرکز به قرار ذیل است:

- آشنایی صنایع با پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل فناوری نانو پوشش
- ارائه خدمات فنی، مشاوره‌ای، تحقیق و توسعه‌ای به صنایع
- حل مشکلات صنعتی موجود با تکیه بر توانمندی فناوری

از مجموعه گزارش‌های صنعتی فناوری نانو پوشش منتشر شده است



ستاد ویژه توسعه فناوری نانو



صندوق پستی:
۱۴۵۶۵-۳۴۴

پست الکترونیک:
report@nano.ir - info@nanocoating.ir

پایگاه اینترنتی:
www.nano.ir

نمابر:
۰۲۱-۶۳۱۰۶۳۱۰

تلفن:
۰۲۱-۶۳۱۰۰

طراحی و اجرا: توسعه فناوری مهریژن