



سید احمد مهدوی اردکانی

مدیرعامل شرکت پوشش های نانوساختار



پنجشنبه ۵ اسفند ۱۴۰۰

سرفصل

- ۱- معرفی شرکت
- ۲- خلأ و خلأ سازی
- ۳- تجهیزات مورد نیاز برای خلأ سازی
- ۴- بعضی از کاربردهای سیستمهای لایه نشانی در خلأ
- ۵- دستگاههای لایه نشانی در خلأ و کاربردهای آنها
- ۶- معرفی محصولات شرکت پوششهای نانو ساختار

معرفی شرکت

شرکت پوشش های نانو ساختار با بیش از ۲۵ سال تجربه در زمینه طراحی و ساخت انواع سیستمهای لایه نشانی در خلأ از پیشگامان این حوزه در ایران به شمار می رود. این شرکت بر آمده از دل تحقیقات دانشگاهی است و مؤسسين آن از اعضای هیات علمی دانشگاه های برتر کشور می باشند که به خوبی از نیازهای مراکز دانشگاهی، آموزشی و تحقیقاتی کشور آگاهند. پوشش های نانو ساختار با به کار گیری متخصصین ورزیده در رشته های مختلف نظیر فیزیک، مکانیک و الکترونیک و با هدف تأمین تجهیزات مورد نیاز محققین ایرانی فعالیت خود را آغاز کرد و در مدت کوتاهی توانست با ساخت انواع سیستم های لایه نشانی تحت خلأ نظیر اسپاترینگ، تبخیر حرارتی و لایه نشانی با لیزر پالسی به جایگاه خوبی در بین فعالان این حوزه دست پیدا کند.



معرفی شرکت



این شرکت با شناخت کامل از ظرفیت های موجود و با رویکرد ورود به بازارهای خارجی به عنوان اولین شرکت ایرانی این حوزه در سال ۹۱ اقدام به اخذ گواهی های بین المللی سیستم مدیریت کیفیت و انطباق محصول با استانداردهای اتحادیه اروپا نمود و بدینوسیله توانست مجوز ورود محصولات خود را به بازارهای جهانی دریافت نماید. شرکت پوشش های نانو ساختار در حال حاضر بزرگترین تولید کننده تجهیزات لایه نشانی تحت خلا رومیزی در خاور میانه به شمار می رود و محصولات این شرکت بویژه سیستم اسپاترینگ تک کاتده و دستگاه پوشش دهی کربنی که برای آماده سازی نمونه های میکروسکوپ الکترونی و میکروآنالیز کاربرد دارند با اقبال جهانی مواجه شده اند و به سراسر جهان از جمله کشورهای استرالیا و نیوزلند، هلند، انگلستان، روسیه، پرتغال، ایتالیا، چین، کانادا و استونی صادر می شوند.

بعضی از کاربردهای خلأ در زندگی روزمره:



خلأ و خلأ سازی

ما در زیر اقیانوسی از هوا زندگی میکنیم و وزن ستون هوای بالای سر ما که تا حدود ۱۰۰ کیلو متر ادامه دارد به بدن ما فشار وارد میکند همانند وقتی که در زیر آب در عمق ۴ متری فشار آب را بر روی گوشه‌های خود حس می‌کنیم. اگر یک بشکه فلزی را گرم کنیم و سپس در آن را ببندیم و آن را سرد کنیم به دلیل اختلاف فشار له میشود. تصور اینکه در عمق آب بتوانیم محفظه‌ای را کاملاً از آب و حتی بخار آب خالی کنیم شبیه به ایجاد خلأ در محیط اتمسفر است. تصور کنید اگر ما در زیر آب زندگی میکردیم چه محدودیتهایی می‌داشتیم.



تجهیزات مورد نیاز برای خلأ سازی



- 1- محفظه خلأ (ابعاد، جنس، جوشکاری، پولیش، آببندی، اتصالات)
- 2- پمپهای خلأ
- 3- فشارسنجها
- 4- منابع تغذیه
- 5- کاتدها یا چشمه های تبخیر
- 6- اتصالات
- 7- فلومترهای تزریق گاز و شیرها
- 8- لوازم جانبی (هیترها، فیدتروها، موتورها،)



میزان خلأ ایجاد شده در یک محفظه



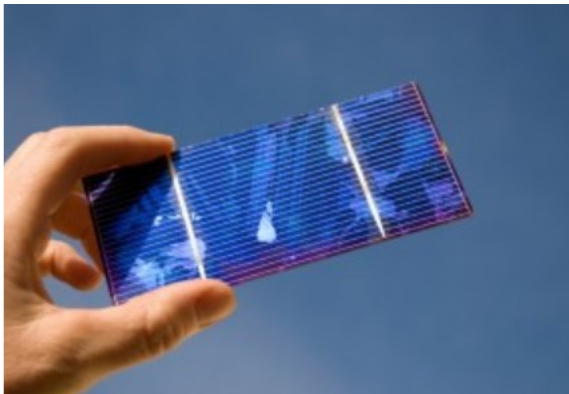
- 1- خلأ پایین Low vacuum
- 2- خلأ بالا (HV) High vacuum
- 3- خلأ خیلی بالا (UHV) Ultra High Vacuum

بعضی از کاربردهای سیستمهای لایه نشانی در خلأ



- 1- میکرو الکترونیک
- 2- سلولهای خورشیدی
- 3- پوششهای سخت
- 4- پوششهای تزینی
- 5- تجهیزات پزشکی
- 6- اپتیک و لیزر
- 7- تحقیق و توسعه

در سال 2017 فقط در کشور امریکا نزدیک به 18 میلیارد دلار سهم این بازار (PVD) بوده است.



معرفی محصولات

لایه نشانی در خلاء فرایندی برای ایجاد یک لایه چند نانومتری تا چند میکرومتری روی سطوح مختلف به منظور کاربردهای مختلف می باشد. از جمله این کاربردها عبارتند از ساخت میکرو سنسورها، حوزه اپتیک و فوتونیک، سلول های خورشیدی و میکروسکوپ های الکترونی است.

کلیه محصولات شرکت پوشش های نانوساختار در زمینه لایه نشانی در خلاء به روش رسوب بخار فیزیکی (Physical Vapor Deposition (PVD هستند. در این روش از لایه نشانی با استفاده از یک تغییر فیزیکی مثل تبخیر، ماده مورد نظر را روی سطح در نظر گرفته شده لایه نشانی می کنند. تبخیر ماده مورد نظر می تواند به روش های مختلفی صورت پذیرد. محصولات شرکت پوشش های نانو ساختار با توجه به روش لایه نشانی به سه دسته تقسیم می شوند:

۱- دستگاه های لایه نشانی کربن (Carbon Coaters):

به علت شفافیت بالای کربن در محدوده طول موج اشعه ایکس و هدایت الکتریکی بالای این ماده، در آماده سازی نمونه ها جهت مشاهده با میکروسکوپ الکترونی و آنالیز با اشعه ایکس از ایجاد پوشش نانومتری روی نمونه ها استفاده می شود. با توجه به فشار نهایی دستگاه برای کاربرد های مختلف، این مجموعه از دستگاه های ساخت شرکت پوشش های نانوساختار دارای دو مدل می باشند:

معرفی محصولات



DCR (Desk Carbon Coater): این مدل مجهز به یک پمپ روتاری دو مرحله ای می باشد. فشار نهایی این دستگاه کمتر از ۳۰ میلی تور بوده و مناسب برای آماده سازی نمونه های میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، آنالیز نمونه ها با اشعه ایکس (EDS / WDS) و کاربردهای لایه نازک می باشد.



DCT (Turbo Pumped Desk Carbon Coater): این مدل مجهز به پمپ توربو مولکولار بوده و مناسب برای کاربردهای FE-SEM، TEM، EDS/WDS، EBSD و ساخت لایه نازک می باشد. لایه نشانی کربن در یک محیط خلاء بالا موجب می شود تا لایه ایجاد شده دارای کیفیت بالایی بوده و برای نمونه هایی که نیاز به رزولوشن بالایی دارند، مناسب باشد.

معرفی محصولات

۲- دستگاه های لایه نشانی به روش اسپاترینگ (Sputter Coaters):

در روش اسپاترینگ تارگت متصل به کاتد توسط یون های مثبت با انرژی بالا، بمباران می شود و در نواحی اطراف آن پلاسما شکل می گیرد. در نتیجه این بمباران، اتم های تارگت از سطح آن جدا شده و روی زیرلایه می نشینند. در این فرایند الکترون های ثانویه ایجاد شده در اثر بمباران تارگت توسط یون های مثبت، عامل اصلی بقای پلاسما در حین فرایند لایه نشانی می باشند. این مجموعه از دستگاه های ساخت شرکت پوشش های نانوساختار با توجه به فشار نهایی، تعداد کاتدها و نوع ولتاژ اعمالی (DC یا RF) به چند دسته تقسیم می شوند:



DSR1 (Desk Sputter Coater): دستگاه اسپاترینگ رومیزی مدل DSR1 با ابعاد کوچک و قیمتی بسیار مناسب قادر است به روش اسپاترینگ اقدام به لایه نشانی هدف هایی از جنس فلزات نجیب مانند طلا، پلاتین و پالادیوم نموده و عمدتاً به عنوان پوشش دهنده نمونه های میکروسکوپ الکترونی در آزمایشگاه های تحقیقاتی مورد استفاده قرار می گیرد.

معرفی محصولات



DST1-170 (Turbo Pumped, Desk Sputter Coater): این مدل یک سیستم لایه نشانی تحت خلاء به روش اسپاترینگ (کند و پاش) با محفظه شیشه ای و پمپ توربومولکولار می باشد. این دستگاه مجهز به یک کاتد مگنترون بوده و با دارا بودن یک منبع تغذیه DC با توان ۸۰ وات، قادر به لایه نشانی گروه وسیعی از فلزات (اکسیدی و غیر اکسیدی)، می باشد.



DST1-300 (Large chambered, Turbo pumped Desk Sputter Coater): این مدل سیستم لایه نشانی تحت خلاء به روش اسپاترینگ (کند و پاش) با محفظه شیشه ای بزرگ و پمپ توربومولکولار می باشد. این دستگاه مجهز به یک کاتد مگنترون آبگرد (۲،۳ یا ۴) اینچی بوده و با قابلیت نصب منابع تغذیه RF و DC، قادر به لایه نشانی گروه وسیعی از مواد شامل فلزات (اکسیدی و غیر اکسیدی)، نیمه هادی ها و سرامیک ها می باشد. این مدل مناسب برای لایه نشانی نمونه های بزرگ تا قطر ۱۵ سانتی متر و یا چند نمونه کوچک به صورت همزمان می باشد.

معرفی محصولات

DST3 (Triple Target Desk Sputter Coater):

این مدل یک سیستم لایه نشانی در خلاء به روش اسپاترینگ (کند و پاش) با محفظه شیشه ای بزرگ و پمپ توربومولکولار می باشد. این دستگاه مجهز به سه کاتد مگنترون آبگرد دو اینچی بوده و با دارا بودن منابع تغذیه RF و DC، قادر به لایه نشانی گروه وسیعی از مواد شامل فلزات (اکسیدی و غیر اکسیدی)، نیمه هادی ها و سرامیک ها می باشد. به منظور افزایش چسبندگی لایه نازک لایه نشانی شده به زیرلایه، امکان اعمال ۳۰۰ ولت ولتاژ بایاس به زیرلایه و همچنین نصب گرم کننده زیرلایه و پلاسما کلینر نیز وجود دارد.



معرفی محصولات

۳- دستگاه های لایه نشانی به روش تبخیر حرارتی (Thermal Evaporation Coaters):

لایه نشانی به روش تبخیر حرارتی فرآیندی است که در محیط خلاء و به کمک اعمال جریان الکتریکی برای تبخیر ماده منبع صورت می گیرد و هدایت و انتقال ماده تبخیر شده به سمت زیرلایه بر اساس اختلاف فشار میان محلی که ماده منبع و زیرلایه قرار دارد، اتفاق می افتد. در این مجموعه از دستگاه های ساخت شرکت پوشش های نانوساختار یک مدل وجود دارد.



DTT (Desk Thermal Evaporator): دستگاه تبخیر حرارتی در خلاء با ابعاد بسیار مناسب در مدل رومیزی قادر است در طی کمتر از ۱۰ دقیقه به فشار مورد نظر رسیده و عملیات لایه نشانی را از سه بوته یا بسکت مختلف شروع کند و اقدام به ساخت انواع لایه های مختلف نماید. قابلیت لایه نشانی از سه منبع تبخیر به صورت همزمان، امکان ایجاد لایه های آلیاژی توسط این دستگاه را فراهم آورده است. DTT با دارا بودن امکان انتخاب منبع تبخیر (بوته - بسکت) مورد نظر در حین لایه نشانی، دارای قابلیت ساخت چندلایه ای می باشد.

معرفی محصولات

۴- دستگاه لایه نشانی با استفاده از پالس لیزری (Pulsed Laser Deposition):

در روش لایه نشانی با استفاده از لیزر پالسی، منبع تبخیر (لیزر) در خارج از محفظه قرار داده می شود و پرتو لیزر از طریق یک پنجره تحت زاویه مناسب به سطح هدف که در حال دوران است، برخورد کرده و اتم های جدا شده از سطح هدف روی زیر لایه نشاند می شوند. در این روش پالس لیزر با زمان خیزش کمتر از چند نانو ثانیه به ماده مورد نظر تابانده شده و موجب تبخیر ماده مورد نظر بدون تغییر استوکیومتری می شود. این روش برای لایه نشانی مواد ترکیبی مثل نیترات ها، اکسیدها، پلیمرها، ابر شبکه ای ها و ... بسیار مناسب می باشد.

PLD (Pulsed Laser Deposition):

این دستگاه یک سیستم لایه نشانی خلاء بالا است که قادر به لایه نشانی رنج وسیعی از مواد با استفاده از لیزر پالسی می باشد. در روش لایه نشانی با استفاده از لیزر پالسی، منبع تبخیر (لیزر) در خارج از محفظه قرار داده می شود و پرتو لیزر از طریق یک پنجره تحت زاویه مناسب به سطح هدف که در حال دوران است، برخورد کرده و اتم های جدا شده از سطح هدف روی زیر لایه نشاند می شوند.



معرفی محصولات

۵- دستگاه های ترکیبی

با توجه به نیاز کاربران سیستم های لایه نشانی در خلاء در بعضی از مواقع ضرورت تجمع دو روش در یک دستگاه وجود دارد. در این راستا شرکت پوشش های نانوساختار یک مجموعه سیستم های ترکیبی ارائه کرده است که عبارتند از:



DSCR (Desk Sputter & Carbon Coater): این دستگاه قادر است به روش اسپاترینگ اقدام به لایه نشانی هدفهایی از جنس فلزات نجیب مانند طلا، پلاتین و پالادیوم نماید و همچنین با قابلیت تجهیز به سیستم لایه نشانی کربن امکان لایه نشانی کربن از نخ کربنی به روش تبخیر حرارتی را نیز فراهم می کند.

معرفی محصولات



DSCT (High vacuum Desk Sputter & Carbon Coater):

یک دستگاه با دو درِ قابل تعویض به منظور انجام فرایند اسپاترینگ و تبخیر حرارتی کربن می باشد. این دستگاه مجهز به پمپ توربومولکولار بوده و قابلیت اسپاترینگ رنج وسیعی از فلزات را دارا است. این دستگاه امکان لایه نشانی کربن از میله های کربنی (Carbon Rod) را نیز فراهم می آورد. همچنین امکان تبخیر حرارتی و Plasma cleaner از دیگر کارایی های این مدل است.



PLD-T (Pulsed Laser Deposition & Thermal Evaporation) Coater

این دستگاه علاوه بر امکان لایه نشانی با استفاده از پالس لیزری، قابلیت انجام لایه نشانی به روش تبخیر حرارتی را نیز برای کاربر فراهم می آورد.

معرفی محصولات

Triple Target Desk Sputter & Thermal) DST3-T (Evaporation Coater

یک سیستم لایه نشانی در خلاء با محفظه شیشه ای بزرگ و پمپ توربومولکولار می باشد. این دستگاه مجهز به سه کاتد مگنترون آبگرد دو اینچی برای انجام لایه نشانی به روش اسپاترینگ (کندوپاش) و یک سامانه تبخیر حرارتی برای انجام لایه نشانی به روش تبخیر حرارتی بوده و با دارا بودن منابع تغذیه RF و DC، قادر به لایه نشانی گروه وسیعی از مواد شامل فلزات (اکسیدی و غیر اکسیدی)، نیمه هادی ها و سرامیک ها می باشد. Plasma cleaner از دیگر امکانات این دستگاه است.



افتخارات و توانمندی ها

- کسب رتبه دوم در یازدهمین جشنواره برترین محصولات نانوفناوری ایران که همزمان با نهمین نمایشگاه بین المللی نانوفناوری ایران در ۱۴-۱۷ مهر ۹۵ برگزار گردید.
- صادرات بیش از ۱۰۰ دستگاه به خارج از کشور
- فروش حدود ۲ میلیون دلار طی دو سال گذشته



افتخارات و توانمندی ها

حضور در نمایشگاه های بین المللی مختلف



افتخارات و توانمندی ها

حضور در نمایشگاه های بین المللی مختلف



Vacuum
TechExpo



ARAB LAB
The Expo 2016

افتخارات و توانمندی ها

حضور در نمایشگاه های بین المللی مختلف



راه های فروش و دسترسی خرید محصولات شرکت

با توجه به شناخته شده بودن شرکت پوشش های نانو ساختار در داخل کشور، برای سفارش خرید محصولات این شرکت می توان به سایت اینترنتی آن به نشانی www.pvd.ir مراجعه نمود و یا به صورت تلفنی با کارشناسان بخش فروش تماس حاصل نمود.



توانمندی ها و فرصت های صادراتی

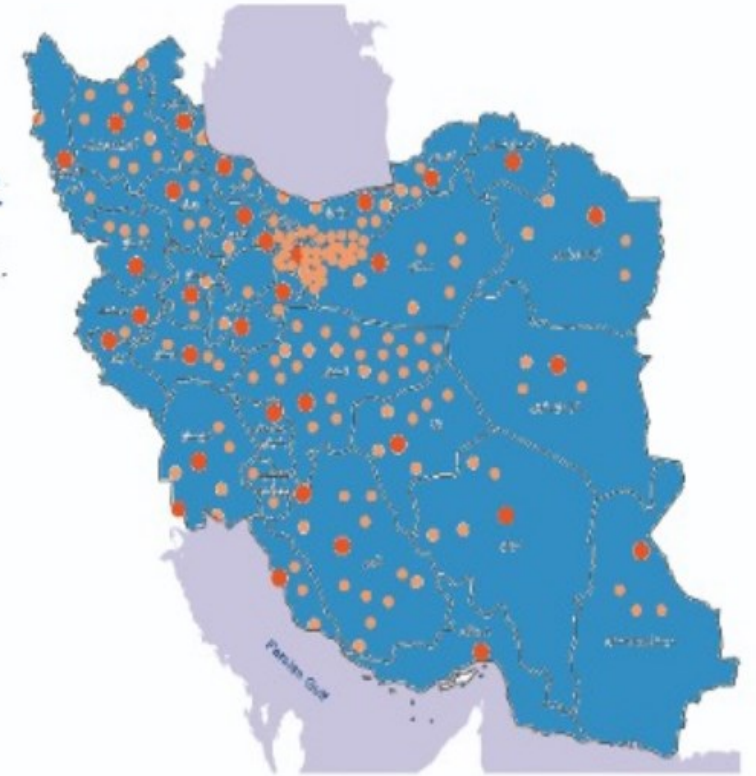
شرکت پوشش های نانو ساختار توانسته است با ثبت یک شرکت در کشور انگلستان مشکلات مربوط به تحریم ها و ارسال محصولات به سایر کشورها را تا حدودی رفع نماید. با برطرف شدن این مشکلات، شرکت پوشش های نانو ساختار به بازار بزرگ جهانی ورود پیدا کرده و هم اکنون در کشورهای کره جنوبی، آمریکا، انگلیس، ایتالیا، لهستان، هند، بلاروس، آلمان، کانادا و روسیه دارای نمایندگی های فعال است.

محصولات این شرکت در بیش از ۱۰۰ دانشگاه و مرکز تحقیقاتی خارج از کشور در حال استفاده است که از معتبرترین آن ها می توان به دانشگاه MIT، تگزاس یونیورسیتی، اکسفورد دلف یونیورسیتی و.... اشاره کرد.

توانمندی ها و فرصت های صادراتی



نقشه پراکندگی صادرات



نقشه پراکندگی فروش در ایران

توانمندی ها و فرصت های صادراتی

صادرات شرکت پوشش های نانوساختار در سال
۱۴۰۰

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| - کره جنوبی (۱۲ دستگاه) | - لهستان (۴ دستگاه) |
| - اسپانیا | - روسیه ۶ دستگاه |
| - مصر | - هلند |
| - استونی | - اتریش ۲ دستگاه |
| - بلاروس | - سنگاپور |
| - انگلستان ۵ دستگاه | - چین |
| - هند ۳ دستگاه | - کویت |
| - امریکا ۱۵ دستگاه | - لیتوانی |
| - پرتغال ۲ دستگاه | |

اخبار مهم شرکت

تیم تحقیق و توسعه شرکت پوشش های نانو ساختار همواره در جهت ارتقای محصولات این شرکت به منظور رفع نیاز پژوهشگران و محققان در تلاش است. از جمله پیشرفت های جدید حاصل شده در دستگاه های تولیدی شرکت پوشش های نانو ساختار می توان به موارد زیر اشاره کرد:

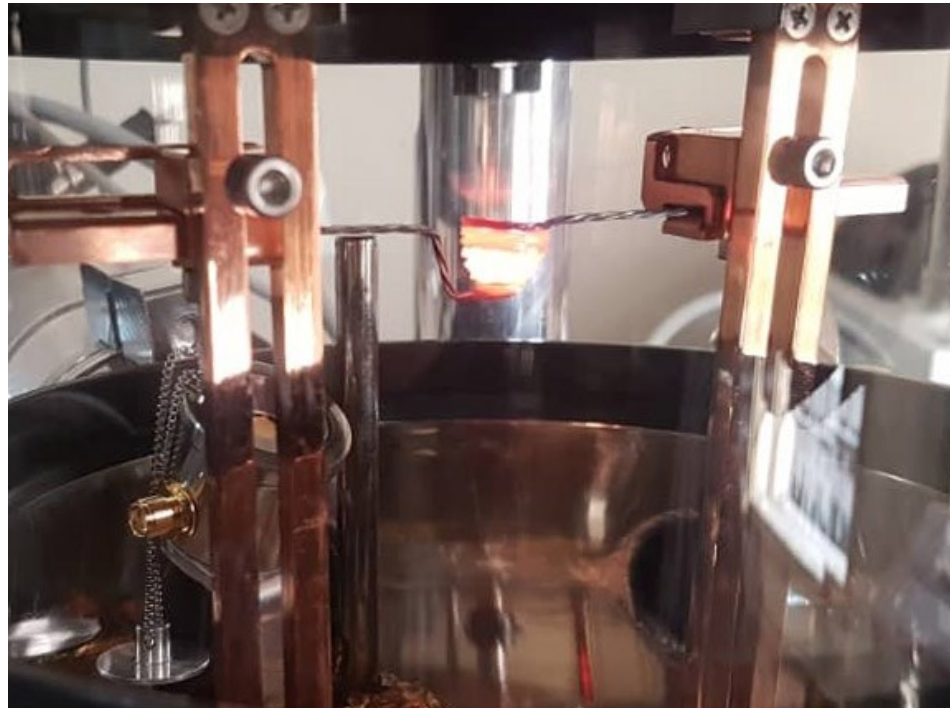
- ارتقای دستگاه تبخیر حرارتی مدل DTT به منظور افزایش یکنواختی لایه ایجاد شده با افزایش فاصله بین نمونه و چشمه تبخیر، یکنواختی لایه ایجاد شده افزایش پیدا خواهد کرد



- افزودن امکان Plasma Cleaner در سیستم های مجهز به لایه نشان کربن مثل DCR, DCT, DSCT و DSCR. افزوده شدن این ویژگی به کاربران میکروسکوپ های TEM این امکان را می دهد که پس از ایجاد لایه کربن روی توری ها با استفاده از Plasma Cleaner و بدون نیاز به شکستن خلا، کربن لایه نشانی شده را آبدوست کنند



- افزودن امکان تبخیر حرارتی به مدل های دارای محفظه کوچک مثل DST1-170 و DSCT این ویژگی علاوه بر اینکه امکان تبخیر حرارتی فلزاتی مثل طلا را برای کاربران این مدل ها ایجاد می کند، امکان تمیز کردن دریچه ها را برای کاربران میکروسکوپ های TEM فراهم می آورد.



Vacuum Coaters for Glove Box -

- وجود اکسیژن، رطوبت هوا و ذرات معلق در هوا باعث افت کیفیت بعضی از لایه های نازک مانند باتریهای لیتیومی لایه نازک و سلولهای خورشیدی ارگانیک می گردد. انجام عمل لایه نشانی در یک اتمسفر خنثی و کنترل شده مانند Glove Box سبب بهبود چشمگیر محصول نهایی خواهد شد.
- محصولات جدید شرکت پوششهای نانو ساختار که قابلیت قرار گیری در Glove Box را دارد طی چند ماه آینده وارد بازار خواهد شد



اطلاعات تماس شرکت

موبایل:

۰۹۱۲۵۰۱۸۳۵۳

ایمیل:

Mahdavi@pvd.ir

تلفن:

۰۲۱-۶۶۰۳۳۵۵۵

وبسایت شرکت:

www.pvd.ir

اینستاگرام:

@nanostructuredcoatings

تلگرام:

<https://t.me/nanostructuredcoatings>

تشکر از توجه شما